ग्रह-नक्षत्र

लोकप्रिय भाषा में आकाश का विस्तृत लेखा-जोखा

श्री जनार्दन झा

प्रकाशक

इंडियन प्रेस, लिमिटेड, प्रयाग

१९४६

मूल्य ३)

प्रथम संस्करण १९१६

द्वितीय संस्करण १९२४

तृतीय संस्करण १९३३

चतुर्थ संस्करण १९४६

ग्रह-नक्षत्र



हमारी पृथिवी

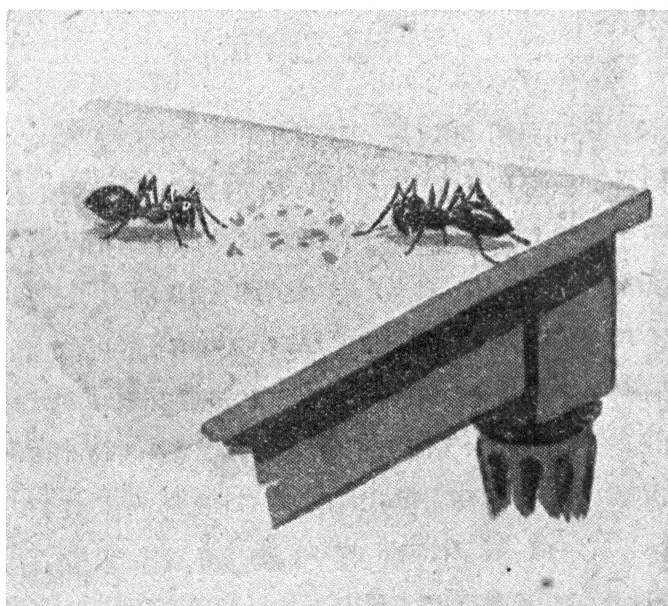
ज्योतिषी लोग कहते हैं, आकाश में जो हज़ारों छोटे-बड़े तारे हैं, उन्हीं की तरह हमारी पृथिवी भी एक है। सूर्य और अन्य बड़े-बड़े तारे जैसे सदा ही उष्ण रहकर प्रकाशमान हो रहे हैं, ठीक उसी तरह पृथिवी भी प्रकाशमान हो रही है। इसके भीतर गरमी रहने पर भी ऊपर ख़ूब ठण्ढक है। सूर्य की किरण जब पृथिवी पर आ पड़ती है तब उसी प्रकाश से यह प्रकाशित होती है। यदि तुम पृथिवी छोड़कर चन्द्रलोक या समीपवर्त्ती किसी अन्य नक्षत्रलोक में जाकर खड़े हो सको, तो वहाँ से सूर्य के आलोक से आलोकित इस पृथिवी को चन्द्रमा की भाँति उज्ज्वल देखोगे।

अब तुम पूछ सकते हो, जिस बड़े भूमण्डल के ऊपर हम लोग रहते हैं, उसका आकार कैसा है?

खुले मैदान में खड़े होकर चारों ओर देखने से मालूम होता है, मानो यह धरती हमारे फ़ुटबाल खेलने के मैदान

की भाँति, समतल हो, किन्तु असल में यह बात नहीं है; पृथिवी कभी मैदान की भाँति चपटी नहीं है—यह तो गेंद की भाँति गोल है।

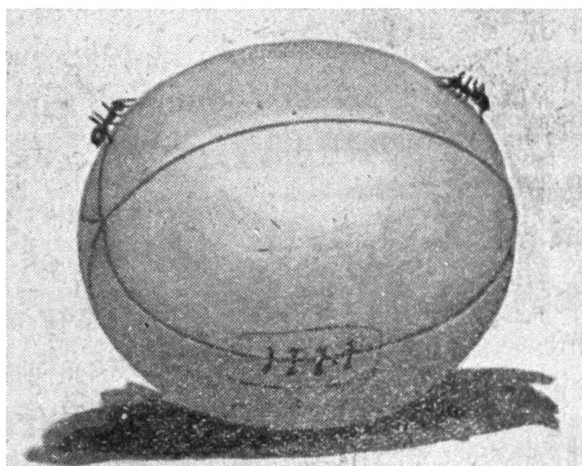
मान लो, एक बड़ी मेज़ के ऊपर दो चींटियाँ मिठाई की खोज में आमने-सामने घूम रही हैं। मेज़ चपटी है, अब



मेज़ के ऊपर दो चींटियाँ मिठाई की खोज में घूम रही हैं।

बताओ इस ओर की चींटी उस ओर की चींटी को देख सकेगी या नहीं ?—अवश्य ही देख लेगी।

अब मान लो, एक गेंद डोरे से बाँधकर लटका दी गई और उसके ऊपर ये चींटियाँ छोड़ दी गई हैं। नीचे का चित्र देखने ही से समझ जाओगे कि दोनों चींटियाँ एक ही गेंद के ऊपर हैं, किन्तु कोई किसी को नहीं देखती।



फुटबाल के ऊपर दो चींटियाँ।

नीचे की चींटी ने, ऊपरवाली चींटी से मिलने के लिए, ऊपर चढ़ना आरम्भ किया है। यहाँ दोनों की भेंट अवश्य ही होगी। ऊपर की चींटी को नीचे की ओर से आनेवाली चींटी की पहले लम्बी-लम्बी सूँग दिखाई देगी। इसके बाद, क्रमशः उसके अङ्ग का सर्वांश देख पड़ेगा।

जिन पुलों के ऊपर का रास्ता, हाथी की पीठ की भाँति, ढालू होता है, वहाँ भी ठीक ऊपर कहा गया व्यापार देखा जाता है।

मान लो, एक आदमी इसी तरह के पुल के एक छोर पर खड़ा है और दूसरे छोर से एक गाड़ी पुल के ऊपर आ रही है। उस मनुष्य को पहले गाड़ी नहीं दिखाई देगी; क्योंकि पुल का ढालू अंश दृष्टि को रोक देगा। इसके बाद गाड़ी ज्यों-ज्यों पुल के ऊपर आगे बढ़ेगी त्यों-त्यों गाड़ी का अग्र भाग दिखाई देगा। पहले गाड़ीवान की पगड़ी, फिर गाड़ी की छत और सबके पीछे घोड़ा, पहिया और गाड़ी का शेष अंश नज़र आवेगा।

यदि तुमने कलकत्ते में, भागीरथी के ऊपर, हबड़े का पुल देखा होगा, तो इन बातों को बड़ी आसानी से समझ जाओगे। इस पुल के ऊपर का रास्ता, हाथी की पीठ की ही भाँति, ढालू है। कलकत्ते की ओर के रास्ते पर खड़े होकर, यदि हबड़ा स्टेशन से आनेवाली घोड़ागाड़ी की ओर देखो तो पहले गाड़ी आती हुई दिखाई नहीं देगी। इसके बाद, जब वह क्रम-क्रम से आगे बढ़ेगी, तब धीरे-धीरे गाड़ी का सर्वाङ्ग देख पड़ेगा।

हमारी पृथिवी का, हाथी की पीठ की भाँति, यह ढालूपन इस प्रकार की परीक्षा से ही स्पष्ट जाना गया है।

शहर में या जंगल-पहाड़ों में यह परीक्षा नहीं की जा सकती। क्योंकि घर-बार, पेड़-पहाड़ आदि ऊँचे पदार्थ सामने खड़े होकर



एक छोटी सी नदी है। उसके ऊपर एक पुल है। एक ओर से एक आदमी और दूसरे ओर से एक गाड़ी पुल के ऊपर जा रही है।

परीक्षा में व्याघात पहुँचाते हैं। इस परीक्षा का उपयुक्त स्थान समुद्र ही है। वहाँ घर, पेड़ और पहाड़ आदि दृष्टि को रोकनेवाला प्रायः कुछ नहीं रहता। चारों ओर, केवल जल ही जल दिखाई देता है। जहाज़ पर चढ़कर जब समुद्र के मार्ग से जाना पड़ता है तब बहुत दूर का जहाज़ नहीं देख पड़ता। पृथिवी का ऊपरी भाग, हाथी की पीठ की तरह, ढालू है। इसी से यह ढालू अंश बीच में खड़ा रहकर दूर के जहाज़ को छिपा रखता है। इसके बाद, वह जैसे-जैसे निकट आता जाता है, वैसे-वैसे उसके सभी अंश क्रमशः नज़र आने लगते हैं। पहले जहाज़ का मस्तूल, उसके बाद जहाज़ के कमरे आदि और इसके पीछे उसकी पेंदी दिखाई देती है।

फ़ुटबाल की परीक्षा में भी हमने यही देखा था। नीचे की चींटी जब ऊपर की चींटी से मिलने को चली थी, तब पहले उन दोनों में किसी ने किसी को नहीं देखा। इसके बाद कुछ दूर आगे बढ़ने पर, सिर से लेकर उसके पैर तक क्रमशः देखे गये थे। पुल के ऊपर से गाड़ी आने के उदाहरण में भी हमने ऐसा ही देखा था। गाड़ी का सम्पूर्ण अंश एक ही साथ नहीं देखा गया। पहले गाड़ीवान, फिर गाड़ी की छत, इसके बाद घोड़े का सिर और पश्चात् गाड़ी का सब अंश देखा गया था। खुले समुद्र के ऊपर से जहाज़ के आने-जाने में भी इसी तरह देखा गया है। इन प्रत्यक्ष उदाहरणों से मानना पड़ता है कि हमारी पृथिवी, फ़ुटबाल की भाँति, गोल है।

दो-चार मील भूमि में यह गोलाई नहीं जानी जाती; समुद्र में जहाज़ के ऊपर खड़े होकर जब बहुत दूर के जहाज़ को अपनी ओर आते देखते हैं तब यह बात स्पष्ट जानी जाती है। .फुटबाल की परिधि नापने से वह डेढ़ या दो .फुट से अधिक नहीं होती, किन्तु पृथिवी की परिधि तो पचीस हज़ार मील के लगभग होगी और मिट्टी के भीतर परिधि से केन्द्र तक नापने से प्रायः चार हज़ार मील गहराई होगी। हमारी पृथिवी की तुलना .फुटबाल के साथ की गई है सही, किन्तु यह .फुट-बाल कितना बड़ा है, यह सहज ही अनुमान किया जा सकता है। इस पर भी, पण्डितों का यह कथन और है कि बिना डोरी के गेंद को आकाश में घुमाकर रख देने से जैसे उसकी स्थिति होगी, ठीक उसी तरह यह गोलाकार बड़ी पृथ्वी भी आकाश में निराधार—बिना सहारे—घूम रही है। हम लोग पृथिवी के ऊपर रहनेवाले छोटे से जीव हैं। यह तो आप ही सिद्ध है कि हम लोग भी इस पृथिवी के साथ-साथ कुम्हार के चक्रस्थित जीव की भाँति घूमते हैं।

तुम लोग सोचते होगे, पृथिवी जो सचमुच ही चल रही है इसका प्रमाण क्या है? इसका प्रमाण है। गाड़ी, नाव या स्टीमर पर सवार होकर चलते समय पहियों की घरघराहट, पानी उछलने के शब्द और उसके हिलने-डोलने से हम लोग समझ सकते हैं कि गाड़ी या नाव चल रही है और उसके साथ-साथ हम भी चले जा रहे हैं। पृथिवी चलते समय न तो इस

प्रकार हिलती-डोलती है और न घरघराती ही है, इस कारण हम लोग धरती के साथ-साथ चलकर भी नहीं समझ सकते कि चल रहे हैं। महासागर में यदि कोई एक ऐसे बड़े जहाज़ पर जाकर बैठे जिसके कल-पुर्ज़ों का कोई शब्द सुनाई न दे, और जो हिले-डुले भी नहीं, तो जैसे वह नहीं समझ सकेगा कि जहाज़ चल रहा है या खड़ा है, वैसे ही निःशब्द स्थिर पृथिवी के ऊपर रहकर भी और उसके साथ घूमकर भी हम उसका चलना नहीं समझ सकते। यह बात बड़ी ही अद्भुत है, किन्तु अद्भुत होने पर भी है सम्पूर्ण सत्य।

प्रातःकाल, बिछौने से उठकर हम लोग सूर्य को पूरब की ओर आकाश में उगता देखते हैं। इसके बाद ज्यों-ज्यों बेर चढ़ती जाती है, त्यों-त्यों सूर्य आकाश में आगे को बढ़ता जाता है। आख़िर, बारह बजे के बाद पश्चिम ओर ढलकर सन्ध्या समय पश्चिमी आकाश में वह डूब जाता है। रात में, चन्द्रमा की गति भी इसी प्रकार देखी जाती है। चाँद जहाँ कहीं आकाश में रहे, वह धीरे-धीरे पश्चिम की ही ओर चलता रहता है और अन्त में पश्चिमी आकाश में डूब जाता है। केवल चन्द्रमा ही नहीं, किन्तु रात में जितने छोटे-बड़े ग्रह-नक्षत्र उदित होते हैं, वे भी पूर्व दिशा से धीरे-धीरे चलकर पश्चिम में जाकर अस्त होते हैं।

क्या तुम बता सकते हो कि चन्द्रमा, सूर्य और तारे पूर्व से पश्चिम में जाकर क्यों डूब जाते हैं? पत्तो जैसे हमारे घर

के पूरब ओर के पेड़ से उड़कर, सिर के ऊपर से होता हुआ, पश्चिम ओर बड़ के पेड़ पर जा बैठता है, उसी तरह क्या चन्द्रमा, सूर्य और तारे भी आकाश के ऊपर उड़ते हैं? ये जो पूरब से सचमुच ही पश्चिम ओर जाकर अस्त होते हैं, यह अस्वीकार नहीं किया जा सकता, क्योंकि इसे हम लोग अपनी आँखों से देखते हैं; किन्तु पण्डित लोग कहते हैं कि हम लोगों की यह समझ ठीक उलटी है। वे कहते हैं, सूर्य और तारे तो आकाश में स्थिर खड़े हैं; हमारी पृथिवी ही, लट्टू की भाँति, घूम-घूमकर एक गोलाकार पथ से सूर्य के चारों ओर परिक्रमा देती है। इसी कारण से, सूर्य और तारों का उदय-अस्त देखा जाता है।

मालूम होता है, यह बात तुम्हारी समझ में भली भाँति नहीं आई। अच्छा, मान लो, तुमने सूर्य होकर एक जगह स्थिर खड़े हो अपने मित्र धरणीधर से कहा—"तुम मेरे चारों ओर घूमो।" धरणीधर तुम्हारे चारों ओर घूमने लगा। अब तुमने उससे कहा—"नहीं, यह ठीक नहीं हुआ। तुम स्वयं घूमो, और घूमने के साथ-साथ मेरे चारों ओर चक्कर लगाओ।" धरणीधर को इस प्रकार घूमने में बड़ी घुमनी लगी तो भी वह तुम्हारे कथनानुसार स्वयं घूमते-घूमते तुम्हारे चारों ओर घूमने लगा और तुम बीच में स्थिर भाव से खड़े होकर तमाशा देखने लगे।

इस घुमनी (परिभ्रमण) खेल से स्पष्ट ज्ञात होता है कि तुम स्थिर हो, सिर्फ़ धरणीधर ही घूम रहा है। ज्योतिषी

लोग कहते हैं, हमारा सूर्य इस बृहत् आकाशमण्डल में, इसी तरह, नित्य पृथिवी के परिभ्रमण का कौतुक देखा करता है। सूर्य तो तुम्हारी भाँति आकाश में स्थिर खड़ा रहता है और हमारी पृथिवी, धरणीधर की भाँति, सूर्य के चारों ओर घूमा करती है। वह सीधे तौर से नहीं घूमती, किन्तु धरणीधर जैसे स्वयं घूमकर तुम्हारे चारों ओर घूमता था, ठीक उसी तरह हमारी पृथिवी भी पहिये की भाँति घूम-घूमकर सूर्य की परिक्रमा करती है।

एक और उदाहरण दिया जा सकता है।

यथा—एक साफ़-सुथरी मेज़ पर एक लम्प रक्खा है और उसी टेबल के ऊपर एक लट्टू घुमाया जा रहा है। यदि इस लट्टू को लम्प के चारों ओर घुमाया जाय तो हमारे उस घूमनेवाले धरणीधर की तरह, लट्टू स्वयं घूमते-घूमते लम्प के चारों ओर परिक्रमा कर आवेगा। विद्वान् लोग कहते हैं कि सूर्य लम्प की भाँति स्थिर होकर आकाश में खड़ा है; हमारी पृथिवी ही गाड़ी के पहिये की भाँति, उलट-पलटकर सूर्य के चारों ओर दिन-रात घूमती है। धरणीधर चाहे तो एक मिनट में तुम्हारे चारों ओर घूम आ सकता है, किन्तु पृथिवी को इस प्रकार सूर्य की परिक्रमा करने में पूरे तीन सौ पैंसठ दिन लग जाते हैं। पण्डितों ने इन सब बातों का निश्चय किया है। अब तुमको यही बताऊँगा कि इन लोगों ने यह निश्चय कैसे किया है।

हम जब रेलगाड़ी में चढ़कर किसी स्थान को जाते हैं, तब सड़क के निकटवर्ती तार का घेरा, टेलीग्राफ़ के खम्भे और पेड़-पौधों की ओर देखने से मालूम होता है कि हम जिस ओर जाते हैं, सड़क के किनारे के ये सब पदार्थ ठीक उसकी उलटी तरफ़ दौड़े जा रहे हैं। नाव पर चढ़कर जब कहीं जाना पड़ता है तब भी नदी-तट के पेड़-पौधे, मकान और घाट में बँधी हुई नावें आदि भी इसी तरह उलटी ओर चलती हुई देख पड़ती हैं। इससे यह सहज ही समझा जा सकता है कि घर-द्वार और पेड़-पौधे नहीं चलते; चलते हैं हमी लोग। परन्तु जान यह पड़ता है कि सड़क के दोनों तरफ़ के सभी पदार्थ दौड़े जा रहे हैं।

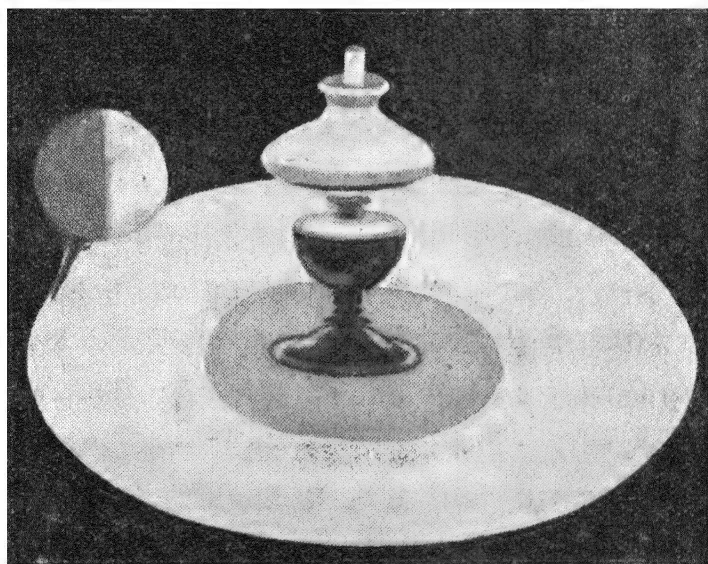
पण्डितगण हमारी दृष्टि की इस भूल को देखकर कहते हैं कि हम लोग जैसे रेलगाड़ी या नाव पर चढ़ते हैं, वैसे ही हम सब पृथिवी पर सवार हैं किन्तु यह पृथिवी स्थिर नहीं है। यह हम लोगों को अपनी पीठ पर लादकर, लट्टू की तरह, स्वयं घूमकर पश्चिम से पूरब की ओर जाती है। इसी कारण से सूर्य, तारे आदि जितने ग्रह-उपग्रह आकाश में स्थिर खड़े हैं, उन्हें हम लोग विपरीत दिशा में अर्थात् पूरब से पश्चिम की ओर जाते हुए देखते हैं।

गाड़ी या नाव पर चढ़ने से जो देख पड़ता है, पृथिवी के सदृश एक बड़ी गाड़ी पर चढ़ने से भी वही देख पड़ेगा; इसमें कोई सन्देह हो नहीं सकता। हम पहले कह आये हैं कि

गाड़ी या नाव जब बिना हिले-डुले निःशब्द होकर चलती है, तब आँख मूँदकर बैठने से हम लोग नहीं समझ सकते कि वह चलती है या नहीं। खिड़की से झाँककर जब हम देखते हैं कि सड़क के किनारे के पेड़-पौधे या नदी के तीरवर्ती घर आदि, सब चल रहे हैं, तब यही सब देखकर निश्चय करते हैं कि गाड़ी या नाव चल रही है। पृथिवी बिना हिले-डुले अपने ऊपर मनुष्य, पशु, पेड़, घर-द्वार और पहाड़ों को लेकर चुप-चाप, लट्टू की भाँति, घूम रही है। इसी से हम लोग नहीं समझ सकते कि पृथिवी घूमती है और सड़क के किनारे के पेड़-पौधे स्थिर हैं या चल रहे हैं—यह देखकर जैसे हम लोग जान लेते हैं कि गाड़ी चल रही है या खड़ी है; वैसे ही यहाँ भी आकाश के चन्द्र-सूर्य और तारागण का चलना या स्थिर होना देखकर, हम समझ लेते हैं कि पृथिवी चलती है या नहीं। सूर्य नित्य ही पूर्व-दिशा में उगकर पश्चिम में अस्त होता है, और रात में तारागण भी पूर्व से पश्चिम-दिशा में जाकर डूब जाते हैं। इस कारण, मानना पड़ता है कि हमारी पृथिवी पश्चिम से पूर्व की ओर लट्टू की तरह घूम रही है और इसी से उन ग्रह-नक्षत्रों को हम पूर्व से पश्चिम की ओर जाते देखते हैं।

सूर्य का उदय होने से दिन, और उसका अस्त होने से रात होती है। अतएव हम स्पष्ट रूप से समझ सकते हैं कि सूर्य हमारे दिन और रात का कारण है। पृथिवी लट्टू की

भाँति घूमती है, इसी से दिन और रात होते हैं, यह बात अब भली भाँति समझ में आ जायगी। सूर्य के उदय और अस्त होने का कारण पृथिवी का घूमना है. यह बात पहले ही बतलाई जा चुकी है।



टेबल पर लम्प और घूमता हुआ लट्टू।

मान लो, टेबल पर एक लम्प जल रहा है; यही हमारा एक छोटा सूर्य है। सूर्य जैसे आकाश में स्थिर होकर ताप और प्रकाश फैलाता है, उसी प्रकार टेबल पर स्थिर होकर लम्प भी चारों ओर ताप और प्रकाश फैलाता है।

इसके बाद देखो, इस लम्प के पास ही एक कुछ बड़ा सा लट्टू है। वह अपने सूक्ष्म अग्रभाग के ऊपर खड़ा होकर बड़ी तेज़ी से घूम रहा है। यह लट्टू मानों हमारी पृथिवी है। इसी पर मानों हमारा भारतवर्ष और अन्यान्य देश तथा नद, नदी, समुद्र, पर्वत आदि सभी हैं। लट्टू भी घूमता है, पृथिवी भी घूमती है, इस कारण लट्टू को इस जगह पृथिवी मान लेना कोई भूल नहीं।

अब चित्र को एक बार देखने ही से तुम समझ जाओगे कि लट्टू के केवल उसी आधे भाग पर प्रकाश पड़ता है, जो लम्प के प्रकाश की ओर है पीछे की ओर बिलकुल अन्धकार है। यदि लट्टू क्रमशः न घूमता, वह एक जगह स्थिर हो रहता, तो चिरकाल तक उसके एक ही अंश के ऊपर प्रकाश पड़ता किन्तु लट्टू स्थिर नहीं है; इस कारण जिस आधे भाग पर अभी आलोक पड़ रहा है, कुछ ही काल बाद वह पीछे जाकर अन्धकार में डूबता है और जो भाग पीछे की ओर अँधेरे में पड़ा था वह लम्प के सामने आकर प्रकाशित हो जाता है।

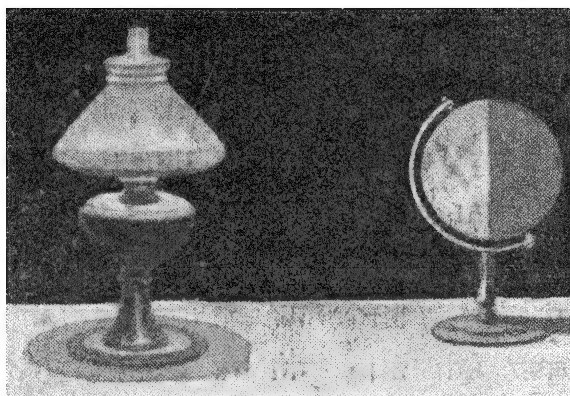
अब यदि लट्टू के प्रकाश में रहने को दिन और अन्धकार में छिप जाने को रात मान लिया जाय तो स्पष्ट मालूम होगा कि लट्टू के प्रत्येक अंश में एक बार दिन होकर कुछ देर के बाद ही रात होती है। हमारी यह पृथिवी, एक बहुत बड़े लट्टू की भाँति, चक्कर खा रही है, और सूर्य आकाशरूपी टेबल

के बीच में स्थिर होकर लम्प की भाँति प्रकाश फैला रहा है। इस प्रकार पृथिवी का प्रत्येक अंश एक बार प्रकाशित होकर फिर अँधेरे में डूब जाता है, यह बात क्या अब सहज ही नहीं समझी जा सकती? ठीक, इसी तरह दिन के बाद रात और रात के बाद दिन चिरकाल से पृथिवी पर होता आ रहा है। पृथिवी, एक बार घूमने में चौबीस घण्टा समय लेती है। इसी लिए हम लोगों के दिन-रात का मान चौबीस घण्टा है।

चित्र में लट्टू, अपने नोकीले अग्र भाग पर, ठीक सीधा होकर नहीं घूमता; पृथिवी भी अपने मेरुदण्ड के ऊपर ठीक सीधी होकर नहीं घूमती। तुम्हारे खेलने का लट्टू जैसे कभी-कभी तिरछा होकर घूमता है, ठीक उसी तरह पृथिवी भी तिरछी होकर चक्कर देती है। तुमने यह अवश्य ही देखा है कि गरमी का दिन कितना बड़ा और जाड़े की रात कितनी लम्बी होती है। पृथिवी अपनी कील के ऊपर कुछ झुककर घूमती है, इसी लिए दिन-रात के परिमाण में इस प्रकार कमी-बेशी होती है। इसके अतिरिक्त, पृथिवी के उत्तर और दक्षिण ध्रुव के समीप जो छः महीने का दिन और छः महीने की रात होने की बात तुमने कहानी में सुनी है, वह भी पृथिवी के तिरछी होकर घूमने से ही होती है।

तुम अपने स्कूल के एक ग्लोब को देखकर ही समझ जाओगे कि पृथिवी का मेरुदण्ड कितना झुका रहता है। हम यहाँ उसी ग्लोब के दो चित्र देते हैं।

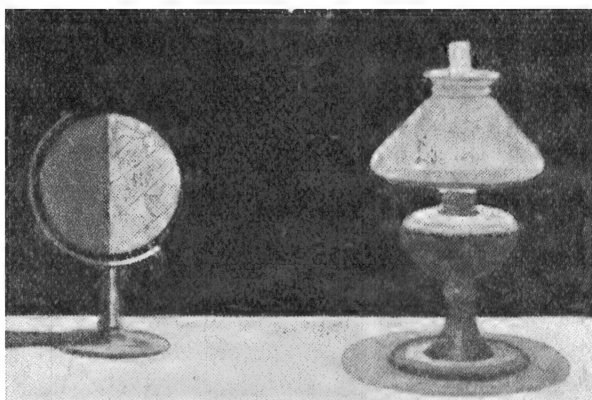
पहले चित्र में एक लम्प जल रहा है और उसके पास ग्लोब रक्खा है। लम्प मानो सूर्य है और ग्लोब तुम्हारी पृथिवी है।



लम्प और ग्लोब—पहला चित्र।

ग्लोब पृथिवी ही की भाँति मेरुदण्ड को झुकाये हुए है, इसलिए लम्प की रोशनी उसके ऊपर के मेरुप्रदेश को ढके रहती है। अब यदि तुम ग्लोब को, घिरनी की तरह, बारम्बार घुमाओ तो देखोगे कि घूमते समय उसके ऊपर का मेरुप्रदेश कभी अन्धकार का मुँह नहीं देखेगा। पृथिवी जब ऐसी अवस्था में रहकर चक्कर खाती है तब उसके उत्तर मेरु पर अन्धकार नहीं जाता, इस कारण वहाँ, बहुत समय तक रात नहीं होती।

दूसरे चित्र में देखो, ग्लोब के ऊपर के मेरु पर अन्धकार आ पड़ा है। पृथिवी जब ऐसी अवस्था में आ पड़ती है तब उसके उत्तर मेरु में अँधेरा छा जाता है। इस अवस्था में घूमते रहने से दिन का कुछ भी प्रकाश उत्तर मेरु पर नहीं पहुँचता। तब, मेरु प्रदेश में, इसी तरह बहुत काल पर्यन्त रात ही रहती है।



लम्प और ग्लोब—दूसरा चित्र।

मालूम होता है, अब तुम समझ गये होगे कि पृथिवी मेरु-दण्ड झुकाकर घूमती है; इसी कारण दिन-रात्रि के परिमाण में इतनी न्यूनाधिकता होती है। प्रति वर्ष गरमी, वर्षा आदि जो सब ऋतुएँ पृथिवी पर एक-एक कर दिखाई देती हैं, वे भी बहुधा इन्हीं कारणों से उपस्थित होती हैं। दिन बड़ा होने

से मिट्टी और पत्थर ख़ूब तप जाते हैं; उस समय की छोटी रात में मिट्टी-पत्थर आदि ताप-रहित हो ठंडे नहीं हो सकते, इसी कारण ख़ूब गरमी मालूम होती है। इसी को ग्रीष्म-ऋतु कहते हैं। जब दिन छोटा होता है तब ज़मीन गरम होते न होते रात आ पहुँचती है और रात बड़ा होने से पृथिवी के सभी पदार्थ भयानक रूप से ठंडे हो पड़ते हैं। यही शीतकाल है। इस कारण के सिवा, ऋतु-परिवर्तन के और भी अनेक कारण हैं। जब तुम प्राकृतिक भूगोल पढ़ोगे, तब उन्हें भली भाँति जानोगे।

ग्रह-उपग्रह

हमने यहाँ तक केवल पृथिवी ही की बात कही। पृथिवी के अतिरिक्त हमारे जाने-सुने जो ये सब तारे आकाश में हैं, अब एक-एक कर, क्रम से, उन्हीं को बात कहेंगे।

हम पहले लिख आये हैं कि हमारी पृथिवी, लट्टू की भाँति, स्वयं घूमते-घूमते प्रायः तीन सौ पैंसठ दिन में सूर्य की परिक्रमा कर आती है। इससे यह मत समझो कि अकेली पृथिवी ही सूर्य की परिक्रमा करती है, बरन पृथिवी के सिवा, सात और छोटे-बड़े पृथिवी के सदृश तारे सर्वदा सूर्य के चारों ओर प्रायः गोलाकार पथ में घूमते रहते हैं। ये सभी पास ही पास रहकर सूर्य को परिक्रमा नहीं करते रहते। कोई सूर्य के अत्यन्त निकट है; कोई उससे कुछ दूर है; और कोई सूर्य से बहुत ही दूर है। आकाश के एक बृहत् स्थान के अधिश्रित होकर ये सूर्य की प्रदक्षिणा कर रहे हैं और सूर्य उनके बीच में स्थिर है। किसी ग्रह को क्या मजाल जो घूमना बन्द करके ज़रा विश्राम तो कर सके। आँखों में पट्टी बँधा हुआ बैल जैसे कोल्हू के चारों ओर लगातार घूमता है, मानो उसी तरह सूर्य के चारों ओर आठ पृथिवियाँ दिन-रात चक्कर देती हैं। कोल्हू का बैल रस्सी के द्वारा कोल्हू से बँधा रहता है। सूर्य इन पृथिवियों को रस्सी से तो नहीं

बाँधे है; किन्तु उसकी जो आकर्षण शक्ति है वही रस्सी का काम देती है। किसी में यह सामर्थ्य नहीं जो सूर्य के आकर्षण को न मानकर ज़रा सा इधर-उधर हो जाय। चुम्बक जैसे लोहे को अपनी ओर खींचता है वैसा ही यह खिंचाव भी है।

ज्योतिःशास्त्र के जाननेवाले पण्डितों ने हमारी पृथिवी का और इन सात तारों का—जो कि सूर्य के चारों ओर घूमते हैं—एक-एक नाम रख दिया है। ख़ूब नज़दीक रहकर जो सूर्य के चारों ओर घूमता है उसका नाम बुध है; उसके बाद शुक्र है और फिर हमारी यह पृथिवी है। पृथिवी जिस मार्ग से सूर्य की प्रदक्षिणा कर रही है, उसके बाहर मङ्गल, बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन हैं। ये सब भिन्न-भिन्न कक्षा में, दूर-दूर रहकर, सूर्य के चारों ओर घूमते हैं। बुध, शुक्र, पृथिवी, मङ्गल, बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन यही आठों सूर्य के चारों ओर घूमा करते हैं। इसलिए, ज्योतिषियों ने इनका एक पृथक् नाम रक्खा है। ये बुध, शुक्र, पृथिवी, मङ्गल, बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन ग्रह कहलाते हैं।

ग्रहों के अतिरिक्त, आकाश में जितने छोटे-बड़े प्रकाश के गोल बिन्दु देखे जाते हैं, वे सभी नक्षत्र या तारे हैं। इनके साथ हमारे सूर्य का कोई सम्बन्ध नहीं। इनमें से कितने ही तो आप ही बड़े-बड़े सूर्य हैं और उनका राज्य सूर्य के राज्य से बहुत दूर है। हमारा सूर्य आठ ग्रहों को जैसे अपने चारों ओर घुमाता है, ठीक इसी तरह उन महासूर्यों में प्रायः प्रत्येक सूर्य

अनेक ग्रहों को अपनी आकर्षण-शक्ति द्वारा बाँधकर घुमा रहा है जिन्हें कि हम लोग बहुत दूर, छोटे तारे के आकार में, टिम-टिमाते हुए देखते हैं; किन्तु उसको देखने या जानने का कोई उपाय नहीं है। ये सब यहाँ से इतनी दूर हैं कि ख़ूब बड़ी दूरबीन के द्वारा भी उनका ठीक-ठीक पता नहीं लगता।

सूर्य की अधीनता में रहकर, हमारी पृथिवी सूर्य की परिक्रमा करती है। इसी से, हम लोग पृथिवी में रहकर सूर्य की बातें अधिक जानते हैं, और बुध, शुक्र आदि जो सात ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमते हैं, उनका भी हाल जानते हैं। तारों के सम्बन्ध में बहुत बातें नहीं जानी गई हैं। जो एक-आध बात हमारी जानी हुई है, उसे पीछे कहेंगे। अब तक जो बात कही गई है, उससे समझा जाता है कि रात को आकाश में जो सब आलोक-बिन्दु देखे जाते हैं, उनमें पृथिवी सहित केवल आठ ग्रह हैं और बाक़ी सब नक्षत्र हैं। सूर्य के चारों ओर ग्रह घूमा करते हैं। नक्षत्रों में से प्रत्येक नक्षत्र सूर्य की अपेक्षा बहुत बड़ा है। हमारे यहाँ से बहुत दूर रहने के कारण वे छोटे दीखते हैं।

ये बातें तो मालूम हो गई; किन्तु अभी तक हमने चन्द्रमा के सम्बन्ध में एक भी बात नहीं कही। चन्द्रमा क्या है? ज्योतिषी लोग चन्द्रमा को उपग्रह कहते हैं। सूर्य के चारों ओर जैसे ग्रह घूमा करते हैं, उसी तरह उपग्रह भी एक-एक ग्रह के चारों ओर घूमता है। पृथिवी से समीपस्थ होने के कारण

चन्द्रमा बहुत बड़ा देख पड़ता है किन्तु वह तारों की अपेक्षा बहुत छोटा है। चन्द्रमा पृथिवी की प्रदक्षिणा करता है और पृथिवी सूर्य की परिक्रमा करते समय चन्द्रमा को भी साथ लिये फिरती है। पृथिवी का एक ही काम है, अर्थात् उसे सूर्य के चारों ओर ठीक एक वर्ष में घूम आना पड़ता है, किन्तु चाँद को दो काम करने पड़ते हैं; उसे पृथिवी की प्रदक्षिणा तो करनी ही पड़ती है, इसके सिवा पृथिवी की प्रदक्षिणा करते-करते उसे सूर्य के भी चारों ओर घूमना पड़ता है। क्या यह बड़ा ही अद्भुत विषय नहीं है ?

चन्द्रमा अर्थात् उपग्रह एकमात्र केवल पृथिवी ही के नहीं है, किन्तु बृहस्पति और शनि प्रभृति अनेक ग्रहों के चन्द्रमा भी उनके चारों ओर उपग्रह रूप में घूमते हैं। किसी-किसी ग्रह के तो अनेक चन्द्र हैं। हमारी पृथिवी के एक चाँद से रात को कितनी शोभा होती है; जिन ग्रहों के पास तीन-चार या आठ-दस चन्द्र हैं उनकी रात कैसी सुहावनी होती होगी— इसे तुम लोग एक बार मन में सोच देखो।

एक चित्र दिया गया है जिससे ज्ञात होगा कि सूर्य को घेरकर ग्रहगण कैसे मार्ग से घूमते हैं। इसे देखकर तुम समझ जाओगे कि बुध, शुक्र और पृथिवी सूर्य के कितने समीप हैं और युरेनस तथा नेपचुन कितनी दूर हैं।

इनमें किसी का पथ किसी दूसरे के पथ को काटकर नहीं गया है। कोई ग्रह, अपनी कक्षा को छोड़, दूसरे ग्रह

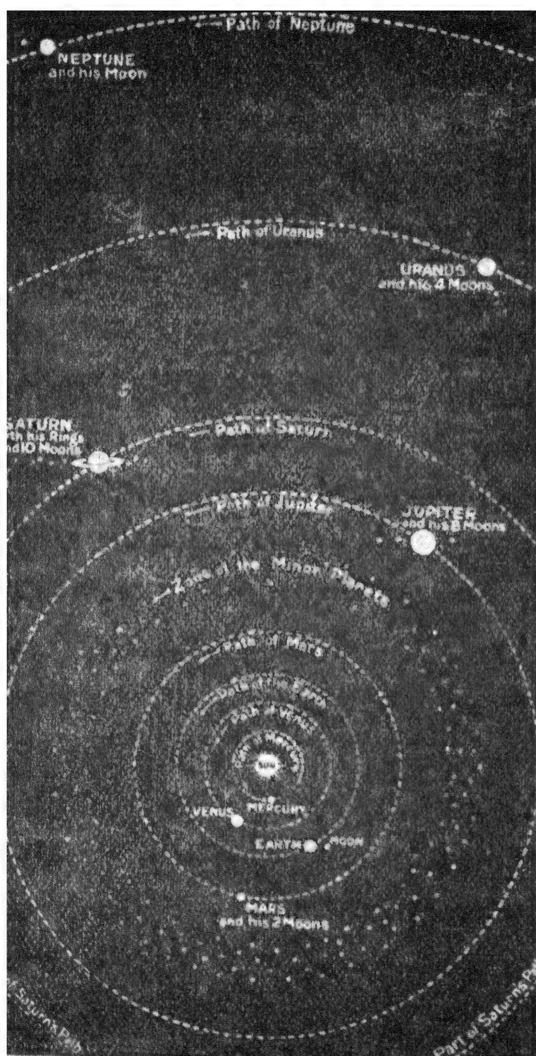
की कक्षा में प्रवेश नहीं कर सकता। यह बड़ा अद्भुत काम है।

हम देखते हैं कि जहाँ दो रास्ते परस्पर कटते हैं, वहाँ चौराहों पर गाड़ी से गाड़ी को और मनुष्य से मनुष्य को धक्का लगने की सम्भावना रहती है।

मान लो, तुम्हारे बाज़ार में जो चौराहा है, उसके एक रास्ते से एक घोड़ागाड़ी और दूसरे रास्ते से एक बैलगाड़ी ठीक चौराहे पर आ पहुँची। इस अवस्था में, यदि एक गाड़ी का हाँकनेवाला अपनी गाड़ी को न रोके या गाड़ी को बचाकर न हाँके तो महा विपद हो; गाड़ी-गाड़ी में धक्का लग जाय।

पृथिवी का मार्ग यदि शुक्र या मङ्गल के रास्ते को काट-कर जाता तो ठीक ऐसी ही विपद हो सकती थी। तब कभी, शायद ऐसा दिन आता, जब दोनों रास्तों के कटाव पर, शुक्र या मङ्गल के सामने पृथिवी आ पड़ती; और ऐसा होने पर एक-दूसरे को धक्का देकर चूर-चूर कर डालता। भगवान् किसी ग्रह के पथ से अन्य ग्रह के पथ को मिलने नहीं देते। इसी से ग्रह ख़ूब बेखटके सूर्य के चारों ओर घूमते हैं।

ग्रह और उपग्रहों के चलने-फिरने में एक और बड़े मज़े की बात है। किसी गोलाकार पथ से घूमना हो तो बाईं ओर से दहिनी ओर अथवा दहिनी ओर से बाईं ओर घूम सकते हैं। घड़ी का काँटा, गोलाकार पथ में, दिन-रात घूमता रहता है। अगर कुछ सोचकर देखो, तो बख़ूबी


Path of Neptune
NEPTUNE
and his Moon
Path of Uranus
URANUS
and his 4 Moons
SATURN
JUPITER
and his 8 Moons
Zone of the Minor Planets
Path of Mars
VENUS
MERCURY
EARTH
MOON
MARS
and his 2 Moons
Part of Saturns Path

सौर जगत् ।

समझ जाओगे कि दोनों काँटे बाईं ओर से दहिनी ओर को घूम रहे हैं। बड़े अचरज की बात है कि बुध, शुक्र, पृथिवी और मङ्गल आदि जो आठ ग्रह, सूर्य को बीच में कर गोलाकार पथ में घूम रहे हैं, वे भी घड़ी के काँटे की भाँति एकमुख होकर पश्चिम से पूर्व ओर भ्रमण कर रहे हैं। केवल यही नहीं, बल्कि ग्रहों के चारों ओर जो अन्य उपग्रह अर्थात् चन्द्रमा घूमते हैं, उनमें प्रायः सभी, ग्रहों के साथ मिलकर एक ही ढँग पर घूमते हैं। जिस प्रकार पृथिवी चौबीस घण्टों में एक बार अपने मेरुदण्ड के ऊपर घूम आती है, इसी प्रकार अन्यान्य ग्रह भी अपने निर्दिष्ट समय में एक बार चक्कर लगा लेते हैं। इन सब ग्रहों के चक्रवत् घूमने की दिशा, सूर्य के प्रदक्षिणा करने की दिशा से कुछ भी भिन्न नहीं है।

छोटे-बड़े ग्रह और उपग्रह, ठीक एक ही ढर्रे पर, चक्कर लगाकर घूम रहे हैं, क्या यह बड़े आश्चर्य का विषय नहीं है? एक राजा के राज्य में जितने क़ायदे-क़ानून होते हैं सबके लिए एक होते हैं। किसी राज्य में यह नहीं देखा जाता कि एक प्रजा के लिए जो क़ानून है दूसरी प्रजा के लिए ठीक उसका उलटा क़ानून हो। हमारे ग्रह-उपग्रह भी, ठीक एक ही नियम को मानकर, राज-भक्त प्रजा की भाँति, घूमते हैं। यह राजा कौन है? क्या तुम नहीं जानते? सूर्य ही यह राजा है। इसमें सन्देह नहीं कि राजाओं के राजा जगदीश्वर सबके सिर पर विराजमान हैं, किन्तु जिस राजा की अधीनता में ये

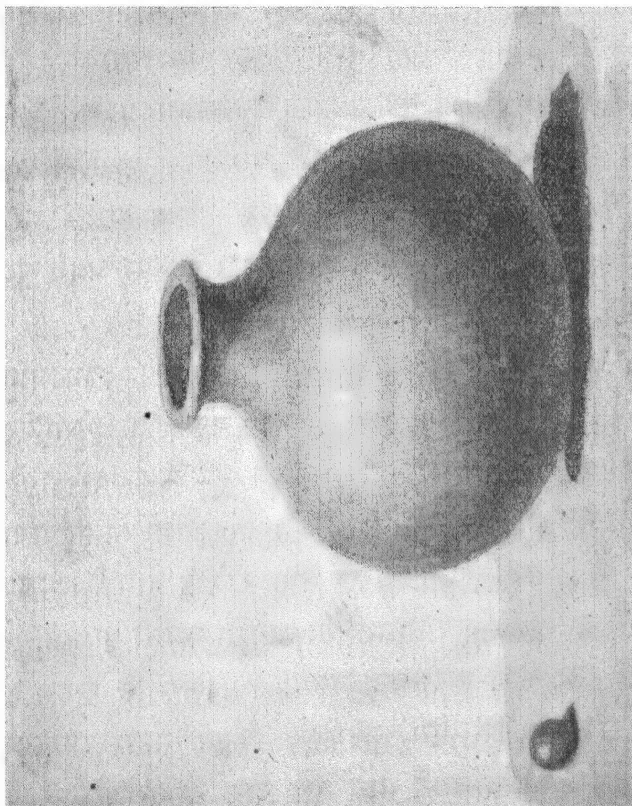
सब प्रत्यक्ष भाव से भ्रमण कर रहे हैं उसका शासन ऐसा कड़ा है कि प्रजाओं के चाल-चलन में ज़रा भी गड़बड़ नहीं होने पाता। इससे ईश्वर की महिमा भली भाँति प्रकट होती है।

सूर्य को हमने अपने इस जगत् का राजा कहा है; पर इसे ग्रह-उपग्रहों का पिता भी कह सकते हैं। एक पिता की अनेक सन्तानों की सूरत, स्वभाव और चाल-चलन में बहुत कुछ मिलान पाया जाता है। मान लो, राम और कृष्ण दोनों भाई हैं, सुभद्रा उनकी बहन है। यदि कुछ ध्यान देकर उनके चाल-चलन और सूरत-शकल एवं स्वभाव पर विचार करोगे तो उन सभों में बहुत कुछ मिलान देखोगे। बालों की रङ्गत, शरीर का और आँखों की पुतलियों का रङ्ग कुछ न कुछ मिलता-जुलता रहेगा; और उनके हँसने-रोने तथा चलने-फिरने में भी बहुत कुछ समता देखी जायगी। वस्तुतः दो मनुष्यों के बीच अनेक विषयों में मिलान देखकर सहज ही अनुमान किया जा सकता है कि वे एक ही पिता की सन्तान हैं या एक ही कुल के लोग हैं। ग्रह-उपग्रहों के चाल-चलन और गति-विधि में इस प्रकार मिलान देखकर ही विद्वान् कहते हैं कि वे एक ही पिता की सन्तान हैं। सूर्य ही ने किसी समय अपने शरीर को टुकड़े-टुकड़े करके बुध, शुक्र, पृथिवी इत्यादि ग्रहों को और उनके चारों ओर घूमनेवाले उपग्रह-रूपी चन्द्रमाओं को सिरजा है। इस सम्बन्ध में तुमको हम पीछे बहुत बातें बतावेंगे।

सूर्य्य

अकेला सूर्य बीच में रहकर बुध, शुक्र और पृथिवी आदि छोटे-बड़े आठ ग्रहों को अपने चारों ओर घुमा रहा है। इसे देखकर ही हम सोच सकते हैं कि सूर्य साधारण वस्तु नहीं है। मान लो, गोदी के पास जो बुध ग्रह है, उसे खींचकर कब्ज़े में रखना सहज है; किन्तु दो सौ अरब अस्सी करोड़ मील की दूरी पर नेपचुन नाम का जो ग्रह है, उसे अपने कब्ज़े में रखकर घुमाते रहना कोई मामूली बात नहीं है।

सचमुच ही सूर्य एक बहुत बड़ा पदार्थ है। तुम जानते ही हो कि हमारी यह पृथिवी कितनी बड़ी है। ऐसी-ऐसी तेरह लाख पृथिवियाँ जोड़ी जायँ तब एक सूर्य के बराबर होंगी। मान लो, कुम्हार से तुमने मिट्टी का बहुत बड़ा मटका बनवाया। इसके भीतर का खुखलापन सब जगह से डेढ़ हाथ है। अब यदि इस मटके को सूर्य मान लिया जाय तो हमारी पृथिवी एक छोटे से मटर के बराबर मानी जायगी। फिर तुम सहज ही समझ सकते हो कि ऐसे मटके में कितने मटर रक्खे जा सकते हैं। शायद उतने मटर की दाल से तुम्हारे घर के चार-पाँच मनुष्यों का, एक साल का, ख़र्च चल जाय। यदि सूर्य एक बड़ा मटका है तो हमारी पृथिवी एक छोटा मटर है। अब सोचकर देखो, सूर्य कितना बड़ा है!



यदि सूर्य एक मटके के सदृश मान लिया जाय तो पृथिवी एक मटर के बराबर दिखाई देगी ।

एक श्रौर हिसाब की बात कहते हैं। पृथिवी चाहे जितनी ही बड़ी हो, उसके चारों श्रोर घूम श्राना श्राजकल कठिन नहीं। कलकत्ते से जहाज़ रवाना होकर भारत महासागर पार हो गया; उसके बाद स्वेज़ की खाड़ी के भीतर से निकलकर, भूमध्य सागर को तय करके वह इँगलैंड के पास एटलांटिक महासागर में जा पहुँचा। वहाँ से श्रमेरिका पार होकर वह प्रशान्त महासागर के चीन, जापान श्रादि देशों को देखता हुश्रा कलकत्ते में लौट श्राया। कितने ही लोग, श्राजकल, इसी प्रकार पृथिवी के चारों श्रोर घूम श्राते हैं। जहाज़ के ज़रिये पृथिवी के चारों श्रोर घूम श्राने में श्रधिक समय श्रवश्य लगता है। मान लो, पृथिवी को चारों श्रोर से घेरकर रेल की एक बहुत बड़ी लाइन गई है श्रौर हम उस लाइन की एक डाकगाड़ी में जा बैठे हैं। यह गाड़ी किसी भी स्टेशन में नहीं ठहरती। यह फ़ी घण्टे पचास मील की चाल से दिन-रात बराबर चली जा रही है। बतलाश्रो, इस प्रकार पृथिवी घूम श्राने में कितना समय लगेगा? हमने हिसाब करके देखा है, तीन सप्ताह श्रर्थात् इक्कीस दिन से श्रधिक समय नहीं लगेगा।

श्रब कल्पना करो, हमारे सूर्य के चारों श्रोर भी एक ऐसी ही रेल की लाइन है, श्रौर हम कई साथियों को लेकर उस लाइन की एक डाकगाड़ी में जा बैठे हैं। गाड़ी सीटी देकर, श्रपनी श्रविराम, तीव्र गति से दौड़ने लगी। बताश्रो, हम लोग कितने दिनों में सूर्य के ऊपर चारों श्रोर घूम श्रावेंगे? हमने इसका

भी हिसाब कर लिया है। गाड़ी यदि लगातार सात वर्ष तक दिन-रात न चले तो हम सूर्य की परिधि को पार नहीं कर सकते। मतलब यह कि हम लोगों को सात वर्ष के लिए खाने-पीने का सामान और सब कपड़े-लत्ते डाकगाड़ी के पीछे की एक माल-गाड़ी में पहले लाद लेना होगा और तब यात्रा करनी होगी। पृथिवी के चारों ओर घूम आने में तो सिर्फ़ इक्कीस ही दिन लगते हैं, पर सूर्य के ऊपर घूमने में पूरे सात वर्ष लगेंगे! अब अनुमान करो कि पृथिवी कितनी छोटी है और सूर्य कितना बड़ा है।

हम लोग इतने बड़े सूर्य को यहाँ से एक रकाबी के बराबर देखते हैं। इसी से ज्ञात होता है कि सूर्य पृथिवी से बहुत दूर है। बहुत दूर से देखने पर सभी बड़े पदार्थ छोटे देख पड़ते हैं। तुमने देखा ही होगा कि जब बहुत बड़ी गुड्डी मज़बूत डोरे से बाँधकर उड़ाई जाती है तब वह कितनी छोटी देख पड़ती है। वह तुम्हारी किताब की भाँति छोटी सी मालूम होती है, किन्तु नीचे उतारकर देखने से स्पष्ट जाना जाता है कि गुड्डी कितनी बड़ी है। इसी से हमने तुमको समझाकर बतलाया है। सूर्य का आकार रकाबी-सा देखकर ही तुम जान सकते हो कि वह यहाँ से बहुत दूर है। यदि बहुत दूर न होता तो इतना बड़ा विशाल पदार्थ इतना छोटा क्यों दिखाई देता।

जो हो, ज्योतिष-शास्त्र के विद्वानों ने पृथिवी से सूर्य की दूरी स्थिर कर ली है। उनके मोटे हिसाब से इस दूरी का परिमाण नौ करोड़ तीस लाख मील है। अब समझ गये

न, कि सूर्य पृथिवी से कितनी दूरी पर है? सौ का दस गुना हज़ार होता है, हज़ार का सौ गुना एक लाख, और लाख का सौ गुना एक करोड़ होता है। हमारे यहाँ से सूर्य इस प्रकार के नौ करोड़ तीस लाख मील दूर है। अब तुमने ज़रूर समझ लिया होगा। पृथिवी में हम दो मील, चार मील, और बहुत हुआ तो हज़ार मील का ही हिसाब करते हैं। यहाँ से इँगलैंड दस हज़ार मील दूर होगा, यह सुनकर ही हम मन में सोचते हैं कि इतनी दूर और देश नहीं होगा। किन्तु नौ करोड़ तीस लाख मील कितनी दूर हुआ, इसकी हम कल्पना तक नहीं कर सकते।

अच्छा, एक और उदाहरण देकर सूर्य का दूरत्व समझाने की चेष्टा की जाती है। पहले की तरह मान लो, कि हमारी पृथिवी से एक रेल की लाइन आकाश-मार्ग से ऊपर सूर्यलोक तक पहुँच गई है। इस लाइन पर एक रेलगाड़ी, सूर्य तक पहुँचने के लिए, फ़ी घण्टे तीस मील की गति से दिन-रात लगातार दौड़ती जा रही है। बताओ, कितने दिनों में यह सूर्य पर पहुँचेगी? हमने हिसाब लगाकर देखा है कि इस तरह सूर्य तक जाने में तीन सौ पचास वर्ष पर्यन्त रेलगाड़ी में रहना पड़ेगा। अर्थात् मुग़ल बादशाह अकबर जिस दिन सिंहासन पर बैठा था, उस दिन यात्रा आरम्भ करें तो सम्राट् पञ्चम जार्ज का दिल्ली में राज्याभिषेक होने के समय से पहले गाड़ी सूर्य तक कभी नहीं पहुँच सकेगी। कैसी भयानक दूरी है!

किन्तु इतनी दूर रहने पर भी तो सूर्य का तेज कम नहीं है। याद करो, चैत-वैशाख के समय सूर्य का कितना तेज रहता है। तेज क्या, आग बरसाने लग जाता है और उसका प्रकाश भी जाज्वल्यमान हो उठता है।

चाँद को हम लोग, दूर से, सूर्य की ही भाँति बड़ा देखते हैं; किन्तु चाँद न तो इतनी रोशनी देता है और न उसकी किरणें ही गरम हैं। यह सब देखकर, क्या यह अनुमान नहीं किया जा सकता कि सूर्य आग ही का बना हुआ एक गोला है।

सचमुच ही सूर्य आग से घिरा हुआ है। लाखों क्या करोड़ों वर्ष से यह विस्तीर्ण अग्नि सूर्य-लोक में जल रही है। उसके ताप को हम लोग, इतनी दूर पृथिवी में रहकर, समझते हैं और उसका प्रकाश हमारे निकट आ पहुँचता है जिससे हम घाट-बाट और मैदान को देखकर चलते-फिरते हैं। सोच-कर देखो, इस प्रकार सूर्य को घेरकर कैसी भयानक आग जल रही है। हमारे रसोई-घर के चूल्हे में जब आग जलती है तब उसकी गरमी दो हाथ क्या दस हाथ के फ़ासले से मालूम होती है। करोड़ों मील दूर का ताप जब हमें इतना अधिक मालूम होता है, तब मन ही मन सोच देखो कि सूर्य के ऊपर का वह ताप कितना अधिक होगा।

बिना कुछ जले आग नहीं होती। चूल्हे में लकड़ी, कण्डा आदि जलने से ताप उत्पन्न होता है और ताप से लकड़ी के

छोटे-छोटे कण, कोयले और नाना भाँति की गैस जलकर लाल होती है। इसी से चूल्हे की लकड़ी या कोयला रोशनी और ताप देता है। बिजली के लम्प के भीतर जो एक बहुत सूक्ष्म जालीदार तार रहता है, उसके भीतर बिजली पहुँचने ही से वह गरम होता है और उसी गरमी से लाल या सफ़ेद होकर वह जलता रहता है। इसी से हम विद्युत् के लम्प से रोशनी पाते हैं और उसके पास हाथ रखने से गरमी मालूम करते हैं।

यदि यही ठीक है तो बतलाओ, सूर्य में क्या जल रहा है? ज्योतिर्वित् विद्वानों ने इसका उत्तर दिया है। उन्होंने निश्चय किया है कि हमारी पृथिवी के ऊपर जैसे मिट्टी, पत्थर, बालू और कंकड़ हैं वैसे सूर्य पर कुछ नहीं है। वहाँ तो केवल भाफ है। यही भाफ जलकर इतना ताप और प्रकाश देती है। सम्पूर्ण सूर्य इस प्रकार वाष्पमय है, इस कारण वह पृथिवी से जितना गुना बड़ा है, वज़न में वह उतना भारी नहीं है। सूर्य जिस भाफ से बना है, उसे यदि एक हाँड़ी के भीतर रखकर तौलो और फिर उस हाँड़ी को ख़ाली करके उसमें पृथिवी की मिट्टी भरकर तौलो तो देखोगे, पृथिवी की मिट्टी का वज़न सूर्य की भाफ के वज़न से प्रायः चौगुना अधिक होगा। सूर्य बहुत दूर से इतनी चमक-दमक दिखाने पर भी वज़न में बहुत हलका है।

सूर्य का पिण्ड जलती भाफ से बना है, किन्तु इससे यह मत समझो कि हमारे आकाश की हवा जिस भाफ के रूप में

है, वैसी ही भाफ से सूर्य का पिण्ड भी रचा गया है। भाफ को छोटे बर्तन में बन्द कर दबाने से वह आकार में छोटी होकर भी जैसे ख़ूब घनी होती है वैसी ही घनी भाफ से सूर्य का गोलाकार पिण्ड बना है, जिसे हम आँखों से देखते हैं। मिट्टी, पत्थर, बालू और कंकड़ आदि सभी ने मिलकर पृथिवी को जैसे एक गोलाकार पदार्थ के रूप में खड़ी कर दिया है, उसी तरह ख़ूब घनी जलती हुई भाफ ने एकत्र होकर सूर्य को एक भयानक विशाल गोलाकार वस्तु की भाँति बना दिया है।

केवल मिट्टी, पत्थर, बालू और कंकड़ों से ही पृथिवी नहीं बनी है। पृथिवी के ठीक ऊपर प्रायः पचीस कोस तक हवा है। इसे भी पृथिवी का अंश मानना उचित है क्योंकि यह भी पृथिवी के पिण्ड से संलग्न होकर पृथिवी के साथ-साथ घूमा करती है। पृथिवी वायुराशि को ऐसी प्रबल शक्ति से अपनी ओर खींचे हुए है कि वह किसी तरह पृथिवी को छोड़कर कहीं नहीं जा सकती। इस कारण, हम इस आकाश-स्थित वायु को कभी पृथिवी से भिन्न पदार्थ नहीं कह सकते।

तुम जानते ही हो कि हमारी पृथिवी का वायुमण्डल कैसा है। हवा एकबारगी स्वच्छ पदार्थ है। लकड़ी, पत्थर, ईंट आदि पदार्थ जैसे हमारी दृष्टि को अटका रखते हैं, हवा उस तरह दृष्टि को नहीं रोकती। बीच में लकड़ी रहने से या ईंट-मिट्टी की दीवाल होने से हम लोग उस तरफ़ का कोई पदार्थ नहीं देख पाते, किन्तु वायु के भीतर से सभी पदार्थ

दिखाई देते हैं। इसी कारण चन्द्रमा और सूर्य तथा तारों का प्रकाश पचीस कोस गहरे वायु के आवरण को भेदकर हमारी पृथिवी के ऊपर आ पड़ता है, किन्तु इस वायु-मण्डल में केवल वायु ही नहीं है, इसके भीतर मेघ भी है। मेघ वायु की भाँति स्वच्छ नहीं है। इसी से मेघों के छा जाने पर चन्द्रमा, सूर्य, नक्षत्र सभी छिप जाते हैं। इसके बाद फिर मेघ से वर्षा होती है; वायु की गति तीव्र होने से झड़ी लग जाती है। हमारे वायुमण्डल की भाँति, सूर्य के चारों ओर भी भाफ का आवरण है। पृथिवी को जैसे एक आवरण घेरे हुए है, वैसे सूर्य को तीन आवरण घेरे हुए हैं। इन तीनों आवरणों से सूर्य का आकाश बना है। हमारी पृथिवी सूर्य की भाँति नहीं जलती। इसके ऊपर का भाग बहुत ठण्डा है, इसलिए पृथिवी का वायुमण्डल भी शीतल है। किन्तु सूर्य निरन्तर जलता रहता है, इस कारण इसके वाष्प के तीनों आवरण भी जलकर सदा ताप और आलोक देते हैं।

दूरबीन से सूर्य को देखने पर उसका पहला आवरण स्पष्ट दिखाई देता है। पृथिवी के वाष्प-आवरण को हम जैसे वायु-मण्डल कहते हैं, वैसे ही ज्योतिषी लोग सूर्य के इस प्रथम वाष्प-आवरण को आलोक-मण्डल (Photosphere) कहते हैं। सूर्य का सारा प्रकाश आलोकमण्डल से होकर हमारे पास पहुँचता है। नदी और समुद्र का जल जैसे भाफ होकर आकाश पर चढ़ता है और वहाँ जमकर मेघ बनता है, ज्योतिषी

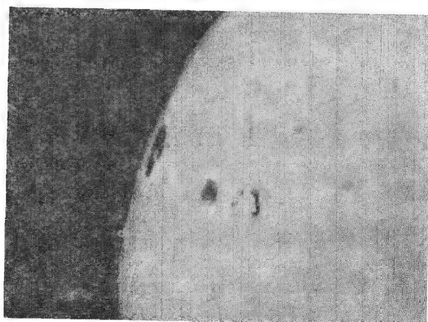
कहते हैं कि सूर्य का आलोकमण्डल कुछ-कुछ इसी मेघ की भाँति है। सूर्य की जलती हुई भाफ ऊपर को उठकर एक जगह जम जाती है तो आलोकमण्डल की सृष्टि होती है।

हमारा मेघ न रोशनी देता है और न ताप। पर यह हाल सूर्य के आकाश के आलोकमण्डल-रूपी मेघ का नहीं है। वह हमेशा देदीप्यमान रहता है और ताप देता है। सूर्य के आलोकमण्डल में जो मेघ की भाँति कोई वस्तु अधिक है उसे दूरबीन से देखकर जान सकते हैं। दूरबीन से आलोकमण्डल के सभी अंश एक ही से उजले नहीं दिखाई देते। ड्राइंग-पेपर (चित्रोपयोगी पत्र) जैसा दानेदार ऊँचा-नीचा दिखाई देता है, कुछ-कुछ वैसा ही सूर्य का आलोकमण्डल भी देखने में मालूम होता है। जलती हुई भाफ की धाराएँ सूर्य के आकाश में प्रवाहित हो-होकर ऐसे उजले दानों की सृष्टि करती हैं।

यह तुमने देखा ही होगा कि हमारे वायुमण्डल की भयङ्कर आँधी में पड़कर कितने ही विशाल वृक्ष जड़ से उखड़ जाते हैं और कितने ही ऊँचे-ऊँचे पक्के मकान गिर जाते हैं। सूर्य के आलोकमण्डल में भी कभी-कभी आँधी आती है। लाखों क्या करोड़ों मीलों में फैलकर यह तूफ़ान पन्द्रह-पन्द्रह बीस-बीस दिन तक और कभी-कभी तो पूरे महीने भर तक फैला रहता है। आग की भाँति जलती हुई वाष्पराशि, इस प्रकार आलोड़ित होकर सूर्यलोक में कैसी भयानक अग्नि-लीला कर देती होगी, इसे तो सोचो।

सूर्य्य का कलङ्क

तुमने अवश्य ही देखा होगा कि चन्द्रमा में कलङ्क है। चन्द्रमा के इस कलङ्क-चिह्न के सम्बन्ध में जो कथाएँ रची गई हैं, उन्हें भी तुमने शायद सुना हो। कोई कहता है, चन्द्र-लोक में एक बुढ़िया है, जो वहाँ पर एक कदम्ब-वृक्ष के नीचे बैठकर सूत कातती है। कोई कहता है, चन्द्रमा ने किसी समय एक ख़रगोश चुराया था, इस पाप से उसके शरीर में खरहे का चेहरा बहुत दिनों से अङ्कित है। किन्तु ये सब दन्तकथाएँ सत्य नहीं। चन्द्रमा के पिण्ड में दाग़ से क्या हैं, यह तुम्हें पीछे बतलावेंगे। शायद तुम्हें मालूम न हो कि चन्द्रमा के कलङ्क की भाँति, सूर्य में भी कलङ्क है। चन्द्रमा का कलङ्क जैसे चिर-काल से उसके शरीर में है, वैसा सूर्य का कलङ्क नहीं है। दो-चार दिन, दस-पन्द्रह दिन या एक महीने तक सूर्य के पिण्ड में यह काले दाग की भाँति देख पड़ता है,



सूर्य्य का एक बहुत बड़ा कलङ्क।

इसके बाद फिर धीरे-धीरे मिट जाता है। यह बड़े मज़े की बात है। यदि कहीं छोटी दूरबीन मिल सके तो एक बार सूर्य के कलङ्क को देख लेना। सूर्य के किसी न किसी अंश में यह कलङ्क प्रायः सदा देख पड़ता है।

अब देखना चाहिए कि इन सब कलङ्कों की उत्पत्ति कैसे होती है। तुमने देखा ही है कि हमारा यह आकाश, किसी-किसी समय, मेघों से कैसा ढका रहता है। जिस समय सारा आकाश बादलों से ढक जाय, उस समय यदि बड़े ज़ोरों की आँधी उठे, तो बादलों की अवस्था कैसी हो जाती है, इस पर कभी तुमने विचार किया है? आँधी मेघ को उड़ा ले जाती है, तब बादलों के हट जाने से प्रायः निर्मल नीला आकाश दिखाई देता है, और बादल इधर-उधर दौड़ते हुए दिखाई देते हैं।

बादल उमड़ आया है, उसके साथ ही आँधी भी आ गई है; मान लो, तुम ऐसे समय में एक व्योमयान या एरोप्लेन पर चढ़कर मेघ और आँधी को नीचे छोड़ ख़ूब ऊपर आकाश में विचर रहे हो। उस समय तुम नीचे की ओर ताकने से क्या देखोगे? तुम्हारे हवाई जहाज़ के नीचे जो घर-द्वार, वन-पहाड़ आदि हैं, वे तुम्हें नहीं देख पड़ेंगे; क्योंकि एरोप्लेन के नीचे जो बादल है, वह तुम्हारी दृष्टि को रोक देगा। मान लो, हवा के एक झोंके ने नीचे के बादल का कुछ अंश उड़ा दिया। अब तुम मेघ के इस छिद्र से नीचे के घर, पेड़, पहाड़ सब कुछ

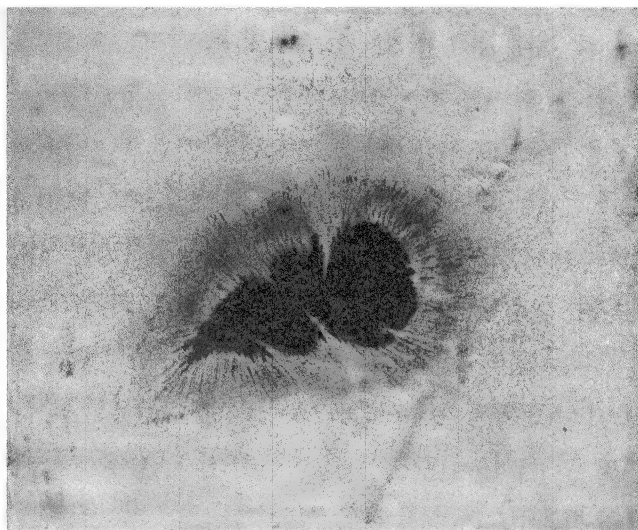
अवश्य ही देखोगे। हवाई जहाज़ पर चढ़कर तुमने सारी पृथिवी को बादलरूपी परदों से ढका हुआ देखा था; यदि मेघ के कितने ही अंश आँधी से उड़ जायँ और उनकी जगह एक सूराख़ सा हो जाय, तो इस सूराख़ की राह से पृथिवी के ऊपर के पेड़-पौधे काले-काले दिखाई देंगे। सूर्य के पिण्ड में जो कलङ्क देख पड़ता है, वह बहुत करके इस तरह की आँधी से ही उत्पन्न होता है। विद्वानों ने यही निश्चय किया है।

सूर्य का आलोकमण्डल बड़ा ही भयङ्कर है। लाखों मील तक अनेक प्रकार की भाफ इसमें जलकर दग्ध होती रहती है। यह जलती हुई भाफ भयानक वेग से भ्रमण करके और ज़ोर से धक्के देकर सूर्य-लोक में आँधी उत्पन्न करती है। छोटी-मोटी आँधी का हम इतनी दूर से कुछ भी पता नहीं पा सकते; किन्तु जब भारी-भारी तूफ़ान उठते हैं, तब हम उनका परिचय धरती पर बैठे-बैठे पा लेते हैं। उस समय आँधी के प्रबल वेग से सूर्य के आलोकमण्डल की जलती हुई भाफ जहाँ-तहाँ छिन्न-भिन्न हो जाती है। इसी कारण, उन सब जगहों के छेदों से हमें सूर्य की असली देह देख पड़ती है। यह बात हम तुमसे पहले ही कह आये हैं कि आलोकमण्डल का ताप और प्रकाश ही सूर्य को इतना उज्ज्वल और गरम बनाये हुए है। जिस घनीभूत वाष्प से सूर्य का असली पिण्ड बना है, वह न ख़ूब उज्ज्वल है और न गरम ही। इसी से अत्यन्त उज्ज्वल आलोक-मण्डल के छिद्र से सूर्य का अवयव काला सा देख पड़ता है।

आँधी के समय आलोकमण्डल की प्रज्वलित भाफ हटकर जो इस तरह काले-काले गढ़े उत्पन्न करती है, उन्हीं को हम लोग दूर से सूर्य के कलङ्क के आकार में देखते हैं। हमारे वायुमण्डल में जो आँधी उठती है, वह दो-चार घण्टे या दो-एक दिन तक ही रहती है, किन्तु सूर्य जैसा बहुत बड़ा है, वैसा ही उसका तूफ़ान भी होता है। एक बार तूफ़ान उठे तो वह पन्द्रह-बीस दिन से कम में शान्त नहीं होता। कभी-कभी तो उसके शान्त होने में एक महीने से भी ऊपर समय लग जाता है। अतएव, सूर्य के आलोकमण्डल में आँधी से जो गढ़ा हो जाता है, वह भी, उसी तरह, एक महीने तक बना रहता है। एक बार का तूफ़ान तो छः महीने तक रहा था। इस कारण सूर्यमण्डल के ऊपर जो कलङ्क एक बार दिखाई देने लगता है, वह बहुत जल्द नहीं मिटता। इन कलङ्कों का आकार भी कुछ छोटा नहीं होता। कभी-कभी तो यह इतना बड़ा होता है कि योंही आँख से दिखाई देने लगता है। कोई दस वर्ष हुए होंगे, जब हमने ऐसा ही एक बड़ा सा दाग़ बिना दूरबीन के, केवल स्याही पोते हुए काँच के भीतर से, देखा था। वह दाग़ इतना बड़ा था कि हज़ारों पृथिवियाँ उसके भीतर अनायास ही छिप जा सकतीं!

कलङ्क के चित्र को भली भाँति देखने ही से तुम अन्दाज़ कर सकोगे कि आँधी के प्रबल प्रवाह से आलोकमण्डल के छिन्न-भिन्न हो जाने के कारण ही कलङ्क उत्पन्न होता है।

सूर्य का कलङ्क कैसे उत्पन्न होता है, इसको जानकर पण्डितों ने उसके आलोकमण्डल के सम्बन्ध में भी बहुत सी बातें ढूँढ़ निकाली हैं, किन्तु अब भी बहुतेरी बातों का पता लगाना है।



सूर्य का एक बहुत बड़ा कलङ्क।

सूर्य के कलङ्क की परीक्षा करके ज्योतिषियों ने सूर्य की गति का आविष्कार किस तरह किया है—अब यही बात तुमसे कहेंगे।

हम पहले बता चुके हैं कि पृथिवी लट्टू की भाँति आप ही आप प्रायः चौबीस घण्टे में एक बार घूम जाती है और इसी

से दिन-रात होते हैं। पहले हम लोग नहीं जानते थे कि सूर्य भी इस तरह, लट्टू की भाँति, घूमता है या नहीं। अब सूर्य की कलङ्क-परीक्षा करने से इसके घूमने की भी बात खुल गई है।

कोई ऐसा एक रङ्ग का गोल पदार्थ ज़ोर से घुमाया जाय जिस पर कोई दाग़ न हो, तो उसके बड़े ज़ोर से घूमते रहने पर भी दूर से यह नहीं जाना जा सकता कि वह घूमता है या स्थिर है। मान लो, बीस हाथ की दूरी पर .फुटबाल के बराबर सफ़ेद रङ्ग का एक लट्टू घूम रहा है, तो क्या तुम दूर से समझ सकोगे कि यह घूम रहा है या नहीं? यही समझोगे कि एक सादा .फुटबाल स्थिर खड़ा हुआ है। किन्तु इस सादे रङ्ग के लट्टू में यदि एक .खूब बड़ा सा काला दाग़ रहे और यदि वह धीरे-धीरे घूमे, तो वह काला दाग़ एक बार तुम्हारे सामने आकर फिर पीछे चला जायगा। यह देखकर ही तुम समझ जाओगे कि लट्टू घूम रहा है। सूर्य के आलोकमण्डल में जो कलङ्क दिखाई देता है वह, इस लट्टू के काले दाग़ की तरह, एक बार सामने आकर कई दिनों के बाद सूर्य के पीछे की ओर चला जाता है और फिर कुछ दिनों में सामने आकर दिखाई देने लगता है।

यही देखकर विद्वान् लोग कहते हैं कि पृथिवी जैसे अपनी कील के ऊपर खड़ी होकर लट्टू की भाँति घूमती है, ठीक उसी तरह सूर्य भी घूमता है। ऐसा न होता तो उसके दाग

सामने से धीरे-धीरे पीछे की ओर कभी हटकर न छिपते। यही क्यों ? यह भी ठीक किया जा चुका है कि कोई-कोई कलङ्क सूर्य के सामने से पीछे जाकर, फिर से सामने आने में सत्ताईस दिन ले लेता है। इसी से कहा जाता है कि जैसे पृथिवी चौबीस घण्टे में एक बार चक्कर खाती है, उसी तरह सूर्य भी सत्ताईस दिन में एक बार चक्कर खाता है, किन्तु यहाँ जीत पृथिवी ही की हुई, क्योंकि पृथिवी सूर्य की अपेक्षा ख़ूब ज़ोर से चक्कर खाती है।

सूर्य-ग्रहण

सूर्य के आकाश के दो आवरण और हैं। उनके विषय में अभी तक कुछ नहीं कहा गया, किन्तु उन बातों के कहने से पहले सूर्य-ग्रहण की बात तुमसे कह देना हम उचित समझते हैं।

तुमने सूर्य-ग्रहण अवश्य ही देखा है। ग्रहण के समय दूर देशों से कितने ही यात्री लोग आकर गङ्गा-स्नान करते हैं; वे जप-दान और पूजा-पाठ करते हैं। पञ्चाङ्गों में ग्रहण का समय ठीक-ठीक लिखा रहता है। घड़ी खोलकर लोग उस समय की प्रतीक्षा किया करते हैं। आकाश निर्मल है, कहीं बादल का नाम तक नहीं। अब दिखाई देता है कि सूर्य का बिम्ब थोड़ा-थोड़ा छिपा जा रहा है। जब हम तुम्हारी भाँति छोटे थे, तब काँच में चिराग़ का काजल लगाकर सूर्य के ग्रहण को देखते थे। सूर्य इतना तेजस्वी है कि उसको ओर योंही आँख से ताका नहीं जा सकता, यदि ताकें तो दृष्टि बिगड़ जाती है। काजल लगे हुए काँच की आड़ से देखने पर सूर्य का बहुत कुछ तेज काँच में रुक जाता है, तब वह ठीक चन्द्रमा की भाँति देख पड़ता है। दूरबीन से देखते समय भी इसी तरह काँच में काजल लगाकर सूर्य को देखना पड़ता है।

जो हो, ग्रहण देखकर हमें ख़ूब आनन्द होता था; साथ ही कुछ-कुछ डर भी लगता था। और कुछ नहीं सिर्फ़ यही सोचकर आश्चर्य और भय होता था कि दिन-दोपहर में सूर्य एकाएक इस तरह क्षीण क्यों हो रहा है। इसके बाद जब देखते कि दिन-दोपहर में ठीक साँझ की भाँति अँधेरा हो गया है, पक्षीगण अपने घोंसलों में जाने के लिए कोलाहल करने लगे हैं, और चारों ओर घड़ी-घण्टे आदि वाद्यों के शब्द से कान नहीं दिया जाता है, तब और भी भय होता था। कोई बीस वर्ष पूर्व हमने एक बहुत बड़ा सूर्य-ग्रहण देखा था। दो-तीन बजे, उस दिन सूर्य इतना छिप गया कि ठीक सन्ध्या-काल की भाँति अँधेरा हो गया था। उस समय आकाश में दो-चार तारे भी देखे गये थे। भारतवर्ष के कितने ही स्थानों में, उस समय सूर्य एकबारगी छिप गया था। इँगलेंड, अमेरिका आदि देशों के बड़े-बड़े ज्योतिषी, भाँति-भाँति के यन्त्रों से, सूर्य-ग्रहण को देखने के लिए भारतवर्ष में आये थे।

ऐसा आंशिक ग्रहण तो वर्ष में दो-एक बार प्रायः सब देशों में देखा जाता है, जिसमें सूर्य का कुछ अंश छिप जाता है। किन्तु ऐसा ग्रहण बहुत ही कम होता है, जिसमें सूर्य का सर्वाङ्ग धीरे-धीरे छिपकर दिन में ही रात हो जाय। इसके बाद, फिर यह पूर्ण ग्रहण साधारणतया दो-तीन मिनट से अधिक काल तक नहीं रहता। इसलिए, ऐसे ग्रहण के समय दूर-दूर देशों से बड़े-बड़े विद्वान् आकर अनेक प्रकार की

कलों से ग्रहण देखने का प्रयत्न करते हैं। ग्रहण के समय, सूर्य के आकाश के अनेक अंश अच्छी तरह देखे जाते हैं। इसकी बातें हम तुमको पीछे बतलावेंगे।

बतलाओ, सूर्य-ग्रहण कैसे होता है? ग्रहण के सम्बन्ध में लोग तरह-तरह की बातें बतलाते हैं। कोई कहता है, राहु नामक एक दैत्य सूर्य को निगल जाता है; और कोई कहता है, सूर्य को क्षय रोग है, इसी से इसका शरीर जब क्षीण पड़ जाता है, तब लोग उसे ग्रहण मान लेते हैं। किन्तु ये क़िस्से-कहानी की बातें बिलकुल झूठी हैं। बहुत प्राचीन काल में लोगों को यह विचित्रता से भरी हुई मिथ्या कहानी सत्य जान पड़ती थी। उस समय के साधारण लोग यह न जानते थे कि सूर्य-ग्रहण होने का ठीक कारण क्या है और सूर्य-ग्रहण कैसे होता है।

अच्छा, एक मज़ेदार बात कहते हैं, सुनो। कहानियाँ तो प्रायः सब झूठ होती हैं, किन्तु यह सच्ची है। तुम लोगों ने कोलम्बस साहब का नाम सुना होगा। ये स्पेन देश के थे। अमेरिका नाम का जो एक महादेश है, उसे कोलम्बस के समय में कोई जानता ही न था। कोलम्बस साहब ही ने जहाज़ पर सवार होकर घूमते-घूमते अमेरिका का पता लगाया। कोलम्बस अमेरिका में पहुँच तो गये, किन्तु उस देश के आदमियों के साथ इनकी कोई जान-पहचान न थी। ये उनकी भाषा भी नहीं जानते थे। अमेरिका के पुराने बाशिन्दे सिर

पर पक्षियों का पर लगाते थे, शरीर को जङ्गली जानवरों के चमड़े से छिपाये रहते थे और गले में हड्डियाँ और मुण्डों को लटकाये रहते थे। वे लोग कोलम्बस और उनके साथियों का पहरावा-ओढ़ावा तथा चाल-चलन देखकर चकरा गये। उन लोगों को मन में कुछ-कुछ डर भी लगा। 'कोलम्बस ने इशारे से उन लोगों को समझा दिया कि हम किसी का अनिष्ट करने नहीं आये हैं। कुछ खाने की चीज़ें दरकार हैं।' तब उस असभ्य जाति के सरदारों की एक सभा बैठी, उन लोगों ने बहुत कुछ वादानुवाद और तर्क-वितर्क किया। अन्त में कोलम्बस के पास वे लोग कुछ खाने की सामग्री संग्रह करके रख गये। खाद्य-सामग्री चुक गई थी, इस कारण ये लोग बड़े चिन्तित थे। अब निश्चिन्त हो गये।

दस-पन्द्रह दिन के बाद जब यह भोजन भी ख़तम हो गया तब कोलम्बस को फिर चिन्ता हुई। असभ्य अमेरिकन लोगों की ये अनेक प्रकार से प्रार्थना करने लगे, किन्तु इस बार उन्होंने इनकी बात पर कान नहीं दिया। भूख-प्यास से कोलम्बस के सभी साथी लोग घबरा उठे। इसी समय, कोलम्बस को एक दिन एक बात सूझी। उन्होंने पत्रा खोलकर देखा, तो उस दिन सूर्य-ग्रहण होने की बात लिखी हुई थी। उन्हें मालूम था कि सूर्य-ग्रहण आदि प्राकृतिक घटनाओं से असभ्य लोग डरते हैं। इसलिए सूर्य-ग्रहण का भय दिखाकर, वे उन असभ्यों के पास से कुछ भोजन-सामग्री निकालने की तदबीर सोचने लगे।

मतलब सिद्ध हो गया। कोलम्बस ने सरदारों को बुलाकर इशारे से समझाया—"देखो, हम देवता के वंशधर हैं, तुम लोग यदि हम सबको भोजन न दोगे, तो आज दोपहर के समय हम सूर्य को बुता देंगे; फिर तुम्हारा यह देश बहुत दिनों तक अँधेरे में डूबा रहेगा।"

सरदारों ने इस बात का कुछ विश्वास नहीं किया। कोलम्बस एक पेड़ के नीचे बैठे-बैठे सूर्य-ग्रहण की प्रतीक्षा करने लगे। ठीक समय पर ग्रहण लगा और थोड़ा-थोड़ा करके सूर्य का आधा भाग काला हो गया। इससे सूर्य का प्रकाश भी घट गया।

इधर असभ्य-मण्डली में हाहाकार मच गया। उन सब लोगों ने मिलकर सोचा, कोलम्बस के दल के लोग सचमुच ही देवता के वंशधर हैं। उन्हें भोजन नहीं मिला, इससे वे क्रोध करके सूर्य को बुता रहे हैं। अब क्या था, झुण्ड के झुण्ड असभ्यगण आकर कोलम्बस के पैर पकड़कर रोने लगे। भाँति-भाँति के भोजन भारों पर लद-लदकर उनके पेड़ के नीचे पहुँचने लगे।

कोलम्बस बड़ा ही चतुर पुरुष था। जब उसने देखा कि छः महीने योग्य भोजन का सामान जुट गया है, तब सरदारों को बुलाकर उसने कहा—"अच्छा, अब हम प्रसन्न हो गये। हमने सूर्य से कह दिया कि पहले की भाँति प्रकाशित हो जाओ।"

उस समय तक ग्रहण प्राय: मुक्त हो चला था। देवता के वंशधर कोलम्बस की बात सच हुई; ग्रहण का धीरे-धीरे मोक्ष होने लगा। कुछ देर में सूर्य फिर पहले की भाँति पूर्ण होकर प्रकाश देने लगा। अमेरिका के जङ्गली आदमी—पुराने ज़माने के असभ्य—ढोल आदि बजाकर ख़ुशी मनाने लगे। इसके बाद कोलम्बस के साथियों को भोजन की कमी न रही।

यह घटना बहुत पुराने ज़माने की है। उस समय सभ्य देशों के मनुष्य भी, आजकल की भाँति, आकाश-स्थित ग्रह-नक्षत्रों की बातों को अच्छी तरह नहीं जानते थे, किन्तु हमारे पूर्व-पुरुष इन बातों को ख़ूब जानते थे। उन्हें पूजा-पाठ, होम, जप-तप आदि सभी आह्निक कृत्य सूर्य, चन्द्र आदि ग्रहों की गतिविधि के अनुसार ही करना पड़ता था। वे लोग गणित करके ग्रहण का ठीक समय बता देते थे। इसके सिवा वे चन्द्र-सूर्य के उदय-अस्त का ठीक समय जानते थे और यह भी बतला सकते थे कि किस दिन, किस समय, चन्द्र-सूर्य आकाश के किस अंश में रहेंगे। उस समय न दूरबीन थी और न गणित करने के उपयुक्त अन्य यन्त्रादिक ही थे; फिर भी हमारे पूर्वज इन सब बातों का हिसाब लगा लेते थे। साधन न रहने पर भी उन्होंने इतना सब कैसे जान लिया—जब हम यह सोचते हैं, तब अवाक् होना पड़ता है। जो हो, आजकल भी पृथिवी पर अनेक देशों में ऐसी असभ्य जातियाँ हैं, जो चन्द्र-सूर्य के

ग्रहण को भयभीत दृष्टि से देखकर सोचती हैं कि कोई दैत्य-दानव ही चन्द्रमा-सूर्य को छिपा लेता है।

अच्छा तुम बता सकते हो कि सूर्य-ग्रहण कैसे होता है? यह तो सच है कि ग्रहण के समय सूर्य छिप जाता है; किन्तु सूर्य को कौन कैसे छिपा लेता है—क्या इस बात को तुम जानते हो? जैसे हम लोग छाते से सूर्य को छिपा लेते हैं या हाथ की आड़ से सूर्य का प्रकाश रोकते हैं, यह भी मानो उसी तरह का छिपाना हुआ। एक काले बादल का टुकड़ा आकर जैसे सूर्य को बिलकुल ढक लेता है, या उसके आधे हिस्से को छिपा रखता है—यह तुमने देखा ही होगा। जब इस प्रकार सूर्य छिप जाता है, तब उसका प्रकाश नहीं आता। चारों ओर अँधेरा हो जाता है। सच पूछो तो, इसी तरह किसी वस्तु के द्वारा छिप जाने ही से सूर्य-ग्रहण होता है। आकाश के सदृश ऊँची जगह में कोई छाता खोलकर तो सूर्य को ढक नहीं सकता और मेघ के द्वारा भी इस कार्य के होने की सम्भावना नहीं। क्योंकि सूर्य-ग्रहण के समय बहुधा मेघ नहीं देखा जाता और ग्रहण का अन्धकार भी मेघ की छाया की भाँति थोड़े से ही स्थान को नहीं छेकता। इस कारण, मानना ही होगा कि आकाश की ऊँची जगह में कोई एक बड़ा पदार्थ धीरे-धीरे आकर सूर्य को छिपा लेता है। वह पदार्थ है क्या?

जैसे तुम मन ही मन सोच रहे हो कि कोई बहुत बड़ा पदार्थ सूर्य और पृथिवी के बीच में आकर सूर्य को छिपा लेता

है; तुम्हारी ही भाँति बहुत दिन पूर्व हमारे देश के बड़े-बड़े विद्वानों ने भी यही सोचा था। केवल सोचकर ही वे लोग चुप न हो रहे। उन्होंने बार-बार सूर्य-ग्रहण की परीक्षा की थी और ग्रह-सम्बन्धी कितने ही गणित किये थे। अन्त में उन्होंने तय किया था कि हमारा चन्द्रमा ही, ग्रहण के समय, पृथिवी और सूर्य के बीच पड़कर सूर्य को छिपा देता है।

तुम सोचते हो, यह कैसी बेतुकी बात है; दिन में चाँद कहाँ से आकर सूर्य को छिपावेगा? किन्तु यदि तुम सोचकर देखो, तो समझ जाओगे कि दिन को भी चाँद आकाश में रहता है। तुमने कभी देखा है कि अमावास्या के लगभग अर्थात् कृष्णपक्ष की एकादशी-द्वादशी तिथियों को चन्द्रमा का उदय कब होता है? तब रात के पिछले पहर में चन्द्रमा का उदय होता है। उस समय तुम लोग सोये रहते हो। इस समय चन्द्रमा पूर्व दिशा के आकाश से कुछ ही ऊपर उठ पाता है कि सूर्योदय हो जाता है। सूर्य का उदय होते ही उसके प्रकाश से चन्द्रमा अदृश्य हो जाता है—किन्तु वह रहता है आकाश में ही। सूर्य के कुछ आगे-आगे चलकर वह सूर्यास्त के पहले ही डूब जाता है। इसी कारण, वह सन्ध्या होने के बाद दिखाई नहीं देता।

बतलाओ, अमावास्या के दो दिन पहले चन्द्रमा कब उगता है? तब ख़ूब भोर में अर्थात् सूर्योदय होने के चालीस-पचास मिनट पहले उसका उदय होता है। पूर्व-आकाश में उसके कुछ

ऊपर उठते न उठते सूर्य का उदय हो जाता है, और दिन के प्रकाश में वह फिर नहीं देख पड़ता। किन्तु चन्द्रमा दिन-भर आकाश में ही रहता है और सूर्य के प्रकाश में छिपकर सूर्यास्त होने के कुछ पहले ही डूब जाता है। इसी से हम लोग उसे देख नहीं पाते।

अमावास्या के दिन चन्द्रमा कहाँ रहता है, कह सकते हो? यदि तुम साँझ से सारी रात जागकर आकाश की ओर देखते रहो, तो भी तुम्हें चन्द्रमा दिखाई नहीं देगा। उस दिन चन्द्रमा का उदय होता है सूर्य के साथ-साथ। सूर्य का प्रकाश अधिक है, इसी से हम सूर्य को देख लेते हैं; पर चन्द्रमा को नहीं देख सकते जो कि उसके पास-पास रहकर साथ ही साथ चलता है। इसके बाद, सन्ध्या के कुछ पहले ही सूर्य के साथ-साथ उसका अस्त भी हो जाता है। अब तुम्हीं कहो दिन-रात के बीच चन्द्रमा को क्योंकर देखोगे?

तुमको पहले बता दिया गया है कि सूर्य पृथिवी से कितनी दूर है। चाँद पृथिवी का उपग्रह है। इसी से यह पृथिवी के सन्निकट रहता है और उसके चारों ओर घूमता है। सूर्य की अपेक्षा चन्द्रमा पृथिवी के समीप अवश्य है। अमावास्या के दिन चन्द्रमा सूर्य के पास ही पास रहकर उगता है और उसके प्रकाश में छिपकर उसके साथ ही साथ डूब जाता है। अब यदि उस अमावास्या के दिन चाँद सूर्य के पास जाते-जाते सूर्य को छिपा डाले, तो बतलाओ क्या होगा? तब

हम सूर्य के छिपे हुए अंश को नहीं देखेंगे; सूर्य का सिर्फ़ आधा या चौथाई अंश दिखाई देगा। इसके बाद, चन्द्रमा यदि सूर्य के समस्त बिम्ब को छिपा डाले, तो वह बचा हुआ अंश भी दिखाई न देगा। दिन का प्रकाश घटकर छाया की भाँति दिखाई देगा; सूर्य का देदीप्यमान मण्डल ख़ूब काला देख पड़ेगा। यही सूर्य का सर्वग्रास या पूर्ण ग्रहण है।

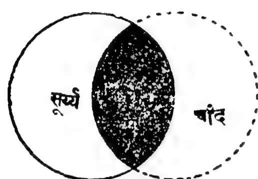
यदि तुम पञ्चाङ्ग खोलकर देखो, तो सूर्य-ग्रहण के दिन पत्रा में अमावास्या तिथि लिखी हुई पाओगे। क्यों, समझते हो न? कारण यह है कि अमावास्या ही के दिन सूर्य और पृथिवी के प्राय: बीच में आकर चन्द्रमा सूर्य के साथ-साथ उदित होता है और साथ ही साथ डूबता है। इस दिन चन्द्रमा ज़रा इधर या उधर बीच में आ पड़े तो वह सूर्य को छिपा सकता है। अन्य तिथियों में चन्द्रमा सूर्य से इतनी दूर रहता है कि वह पृथिवी और सूर्य के बीच में पड़कर सूर्य को कभी नहीं छिपा सकता।

तुम अब पूछ सकते हो, यदि यही है, तो सब अमावास्याओं में सूर्य-ग्रहण क्यों नहीं होता? इस प्रश्न का उत्तर यही है कि सब अमावास्याओं में चन्द्रमा सूर्य के पास रहकर उदित और अस्त तो होता है किन्तु पृथिवी और सूर्य के ठीक बीच में नहीं आ पड़ता। इसी कारण चन्द्रमा सूर्य को नहीं छिपा सकता। दोपहर के समय यदि तुम छाते को, तानकर, सूर्य और अपने शरीर के ठीक बीचोंबीच रक्खो, तो सूर्य छिप

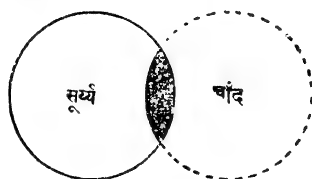
जायगा और तुम्हें धूप न लगेगी; छाते के भीतर तुम्हें छाँह देख पड़ेगी। जिस अमावास्या को हमारा चाँद दिन के प्रकाश में घूमते-घूमते, तुम्हारे छाते की भाँति, पृथिवी और सूर्य के ठीक बीच में आ पड़ेगा, केवल उसी दिन सूर्य-ग्रहण होगा।

कुछ अमावास्याओं में चाँद पृथिवी और सूर्य के ठीक बीच में आ जाता है और कुछ अमावास्याओं में नहीं आता, ऐसा क्यों होता है? इस प्रश्न का उत्तर दिया जा सकता है, किन्तु उत्तर कुछ कठिन है, इससे अभी नहीं बतावेंगे। तुम जब बड़े होकर ज्योतिष के बड़े-बड़े ग्रन्थों को पढ़ोगे, तब इस प्रश्न का उत्तर सहज ही समझ सकोगे।

यहाँ सूर्य के आंशिक ग्रहणों के चित्र दिये गये हैं।



पहला चित्र।



दूसरा चित्र।

पहले चित्र में देखो, उज्ज्वल सूर्य का बहुत सा अंश चन्द्रमा से ढककर काला हो गया है, इसी से सूर्य-ग्रहण हुआ है।

दूसरे चित्र को देखने से समझोगे कि चन्द्रमा ने पृथिवी और सूर्य के बीच में आकर सूर्य का कुछ अंश छिपा लिया है। इससे उसका कुछ प्रकाश रुक गया है; इसे भी सूर्य-ग्रहण कहते हैं।

इसके बाद जो चित्र है, वह पूर्ण ग्रहण (सर्वग्रास) का है। उस चित्र में देखो कि चाँद ने ठीक बीचोबीच में पड़कर इतने तेजस्वी सूर्य को कैसा काला कर डाला है।

ऐसा पूर्ण सूर्य-ग्रहण प्राय: नहीं होता। हमारी इतनी उम्र हो गई, हमने अब तक सूर्य का एक भी ऐसा सर्वग्रास नहीं देखा। प्राय: बीस वर्ष पूर्व हम जब कालेज में पढ़ते थे तब भारतवर्ष में क़रीब-क़रीब ऐसा ही ग्रहण एक बार पड़ा था। यह बात हम पहले कह चुके हैं। हमारे वङ्ग देश से पूर्ण ग्रहण दिखाई नहीं देता। केवल बिहार-प्रान्त के आरा ज़िला आदि स्थानों से सूर्य का सर्वग्रास ग्रहण होते देखा गया था। इँगलैंड, जर्मनी, फ्रांस, अमेरिका और जापान आदि देशों से अनेक ज्योति:शास्त्रवेत्ता विद्वान् बहुत सा ख़र्च करके भारतवर्ष में आये थे। बड़ी-बड़ी दूरबीनें लगाकर अनेक कलों के ज़रिये पूर्ण ग्रहण के समय के सूर्य का चित्र उतारने के लिए ये प्रतीक्षा कर रहे थे। वर्षा-ऋतु में ऐसा ग्रहण होता, तो शायद वे लोग न आते। क्योंकि, ग्रहण के समय कुछ भी मेघ किसी ओर से आकर सूर्य को छिपा दे, तो ग्रहण नहीं दिखाई देता। मान लो, सब सामान दुरुस्त है, कलें सब ठीक-ठाक कर रख दी गई हैं, ज्योतिषी ग्रहण की प्रतीक्षा में ध्यान लगाये बैठे हैं, इतने में सहसा किसी ओर से मेघ के एक बड़े टुकड़े ने आकर सूर्य को ढक लिया; ऐसी घटना पहले कई बार हो चुकी है। भला सोचो तो, इस घटना से ज्योतिषियों

के मन में कितना कष्ट होता होगा ! तुम कलकत्ते के अलीपुर चिड़ियाख़ाने में घूमने जाने की इच्छा से बैठे हो, एकाएक बड़ी तेज़ हवा के साथ-साथ पानी बरसने लगा। तुम्हारा जाना न हुआ। बतलाओ, इससे तुम्हारे मन में कितना दुःख हुआ ? ज्योतिषियों को इससे भी बढ़कर दुःख होना सम्भव है। क्योंकि सात समुद्र तेरह नदी पार कर कितने ही रुपये ख़र्च करके जहाज़ पर चढ़कर वे लोग आते हैं।

ग्रहण के समय दो मिनट के लिए सूर्य छिप गया, चारों ओर अँधेरा हो गया। पक्षिगण अपने-अपने घोंसलों में जाने की तैयारी करने लगे। सन्ध्या समय जैसे इमली, लाजवन्ती आदि पेड़ों के पत्ते मुँद जाते हैं, उसी तरह उन पेड़ों के पत्ते मुँदने लगे। इस तरह, दोपहर में सन्ध्या देखने के लिए ज्योतिर्विद् विद्वान् क्या इतना अधिक ख़र्च करके दूर देश में आते हैं ? नहीं।

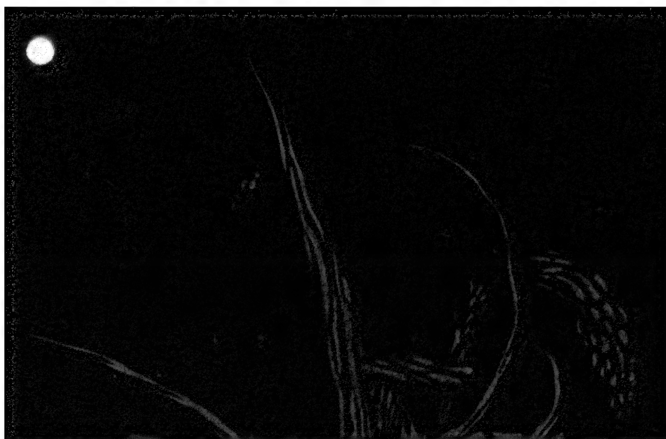
यह बात पहले ही कह आये हैं कि सूर्य के ऊपर तीन वाष्पमण्डल, क्रम से एक के ऊपर एक, मौजूद हैं। प्रथम को, अर्थात् जो सूर्य के अङ्ग से लगा हुआ है, हम आलोक-मण्डल कहते हैं। इसके ऊपर जो दो वाष्प-आवरण हैं, उनका हमने वर्णमण्डल और छटामण्डल नाम रक्खा है। आलोक-मण्डल मामूली नज़र से या दूरबीन के द्वारा अच्छी तरह देखा जाता है। किन्तु वर्णमण्डल और छटामण्डल को दूर-बीन से भी देखना मुश्किल है। सूर्य के आलोकमण्डल का

तेज सूर्य को सदा इतना उज्ज्वल किये रहता है जिससे यह बिलकुल नहीं समझा जाता कि कौन आलोकमण्डल है, कौन वर्णमण्डल है और कौन छटामण्डल है। तो इन्हें अलग-अलग देखने का उपाय क्या है? इस उपाय को ज्योतिषी लोग, सूर्य के पूर्ण ग्रहण के समय, केवल दो-चार मिनट के लिए पा जाते हैं। ग्रहण के समय सूर्य को और उसकी देह से सटे हुए आलोकमण्डल को चन्द्रमा ढक लेता है, इस कारण केवल उसका वर्णमण्डल और छटामण्डल ही बाहर देख पड़ता है। इन दोनों को देखकर, इनके विषय को अच्छी तरह जानने ही के लिए इतना कष्ट उठाकर, ज्योतिषी लोग सूर्य-ग्रहण देखने के लिए इतनी दूर आते हैं।

सूर्य्य का वर्णमण्डल

पूर्ण ग्रहण के चित्र में देखोगे कि पूर्ण ग्रहण के समय जब चन्द्रमा से सूर्य एकबारगी ढक जाता है तब सूर्य के आकाश का द्वितीय आवरण कैसा दीखता है। देखो, काले चाँद को चारों ओर से घेरे हुए लाल वर्णमण्डल कैसा सुन्दर दिखाई देता है। सूर्य के इस आवरण को रङ्गीन देखकर ही ज्योतिषियों ने इसका वर्णमण्डल (Chromosphere) नाम रक्खा है।

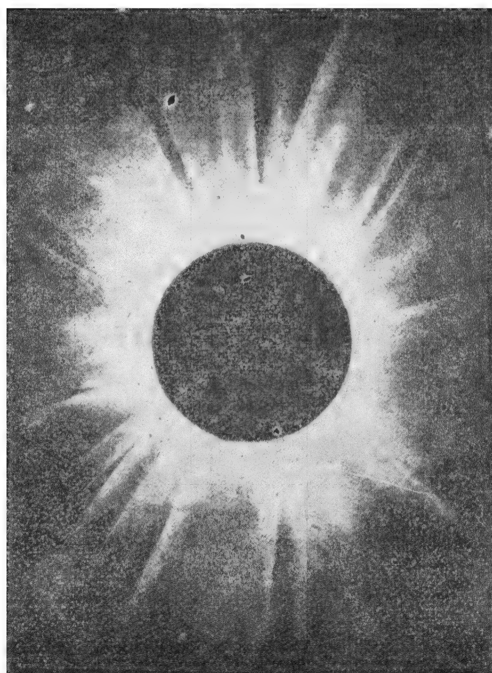
इससे यह मत समझो कि लाल फूलझड़ी या दियासलाई जलाने से जो आग उत्पन्न होती है, यह वैसी ही है। हमारी पृथिवी के आकाश में केवल एक आवरण अर्थात् वायुमण्डल है। यह पृथिवी से प्रायः पचीस कोस ऊपर तक है। जानते हो, सूर्य के दूसरे आवरण की गहराई कितनी है? कोई तीन हज़ार मील के लगभग। किसी-किसी जगह तो दस हज़ार मील तक इसकी गहराई है। अब सोचो, इतने बड़े सूर्य को घेरकर दस हज़ार मील गहरी जो भाफ दिन-रात जलती रहती है, वह कैसी भयानक होगी! केवल यही नहीं, पूर्ण-सूर्यग्रहण के समय, ज्योतिषियों ने देखा है कि वर्णमण्डल से एक-एक लपटें इतनी ऊँची बाहर निकलती है कि उसकी बात सुनने से अवाक् होना पड़ता है। यहाँ दो शिखाओं का चित्र दिया गया है। इनमें एक भी ऐसी नहीं जो पचास



वर्णमण्डल की अग्निशिखा।

सूर्य का छटामण्डल

सूर्य के अन्तिम आवरण 'छटामण्डल' की बात अभी तक नहीं कही गई है। यहाँ उसका एक चित्र दिया गया है।



पूर्ण ग्रहण के समय सूर्य्य का छटामण्डल।

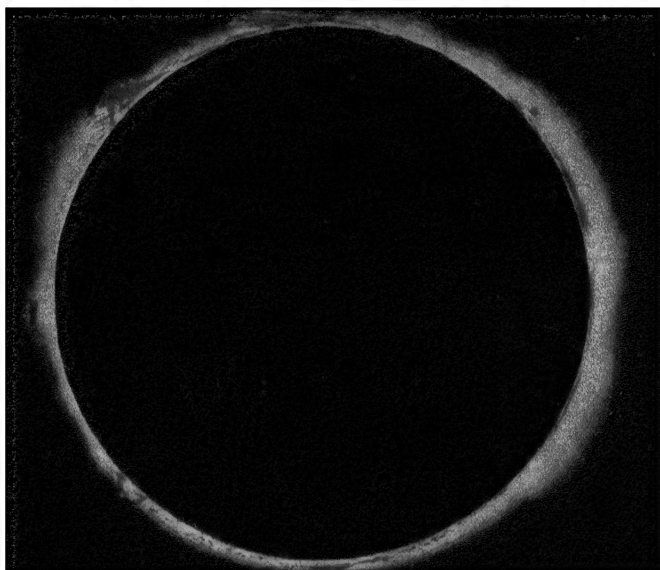
यह चित्र किसी सूर्य-ग्रहण के समय लिया गया था। सूर्य के आलोक की प्रखरता से पूर्ण सूर्य-ग्रहण को छोड़ और किसी

भी समय यह नहीं देखा जाता। सूर्य का आलोक इन्हें हमेशा छिपाये रहता है। ज्योंही चन्द्रमा धीरे-धीरे आकर समस्त सूर्य को ढककर काला कर देता है, त्योंही सूर्य के आकाश का यह छटामण्डल देख पड़ता है।*

चित्र देखने से समझोगे कि यह छटा ही की भाँति सूर्य से बाहर हुआ है, इसी कारण ज्योतिषी लोग सूर्य के आकाश के इस अंश को छटामण्डल (Corona) कहते हैं। किन्तु इसकी गहराई वर्णमण्डल की भाँति दस हज़ार या बीस हज़ार मील नहीं है। सूर्य के बाहर लाखों मील तक यह फैला रहता है। १८७८ ई० में, एक ग्रहण में सूर्य से एक करोड़ मील दूर तक छटामण्डल देखा गया था। बीच में चन्द्रमण्डल से ढका हुआ काला सा सूर्य है, उसके बाद वही रङ्गीन वर्ण-मण्डल है और अन्त में है यह छटामण्डल। सूर्य-ग्रहण के समय यह एक देखने ही की चीज़ है। जिन्होंने देखा है, वे मोहित हुए और इसका विवरण लिख गये हैं। हम लोगों ने इसे देखा नहीं है, इसलिए चित्र देखकर और विवरण सुनकर ही अभी हम लोगों को धैर्य धारण करना होगा।

---

* ग्रहण के समय को छोड़, और समय में भी सूर्य के वर्णमण्डल की परीक्षा करने का उपाय तो आजकल के ज्योतिषियों ने ढूँढ़ निकाला है, किन्तु छटामण्डल पूर्ण सूर्य-ग्रहण के अतिरिक्त और कभी दिखाई नहीं देता।



पूर्ण सूर्य-ग्रहण

सूर्य और पृथिवी के बीच में खड़े होकर चन्द्रमा ने सूर्य को काला कर दिया है।

यह जान लिया गया है कि किन-किन पदार्थों के जलने से सूर्य का छटामण्डल बना है। ज्योतिर्विद् पण्डितों ने सूर्य-ग्रहण के उसी, दो-चार मिनट, समय में परीक्षा करके इसका निश्चय किया है। हमारी जानी हुई चीज़ों में उन्होंने उसमें हैड्रोजन की गैस ही को जलते देखा है। इसके सिवा जो और अनेक भाफें जलती हैं उन्हें भी ज्योतिषियों ने जान लिया है। किन्तु वे भाफें हमारी पृथिवी में नहीं हैं,इस कारण वे उनका नाम भी नहीं बतला सकते। देखो,हमारा सूर्य कैसा अद्भुत पदार्थ है!

मालूम होता है, अब तुम समझ गये कि बड़े-बड़े ज्योतिषी इतना कष्ट उठाकर और इतने रुपये ख़र्च करके दूर देश में पूर्ण सूर्य-ग्रहण देखने क्यों आते हैं। ऐसी घटना भी हुई है कि बीच समुद्र में या बर्फ़ से ढके हुए मेरुप्रदेश में गये बिना सूर्य-ग्रहण नहीं देखा जा सकता। ज्योतिषी लोगों ने जहाज़ में बैठकर उन सब दुर्गम स्थानों में पहुँच लङ्गर डालकर सूर्य-ग्रहण को देखा है। १८६८ ई० में, भारतवर्ष में एक सर्वग्रास सूर्य-ग्रहण हुआ था। उस समय यूरोप से भारतवर्ष आने में अबकी सी सुविधा न थी। किन्तु ज्योतिषियों ने इस असुविधा की कुछ भी परवा नहीं की। झुण्ड बाँधकर, कितने ही ज्योतिषी यूरोप और अमेरिका से भारतवर्ष में आये थे। फ़्रांस-वासी सुप्रसिद्ध ज्योतिषी जानसेन साहब भी उस झुण्ड में थे। उन्होंने ग्रहण के समय सूर्य के अनेक चित्र उतार लिये थे। उन चित्रों से सूर्य के आकाश-सम्बन्ध में हम लोग बहुत

कुछ नई बातें जान सकते हैं, किन्तु अब भो बहुत बातें जानने को रह गई हैं। इसी से, पूर्ण सूर्य-ग्रहण के समय ज्योतिषी कभो घर पर बैठे नहीं रह सकते।

फ्रांस के ज्योतिषी जानसेन का नाम लेने से उनके सम्बन्ध में एक बात याद आ गई। १८७० ई० में फ्रांसीसियों के साथ जर्मनों की एक भयानक लड़ाई हुई थी। दोनों दल प्रबल थे। अनेक छोटी-मोटी लड़ाइयों के बाद जर्मन-सेना ने बढ़कर फ्रांस की राजधानी पेरिस-नगरी को घेर लिया। शहर के चारों ओर जर्मन-फ़ौज का कड़ा पहरा बैठ गया। एक आदमी भी शहर से बाहर न निकल सकता था। कोई उपाय न था कि बाहर के आदमी शहर के लोगों के पास जाकर कुछ खाने-पीने की चीज़ें दे आ सकें। अभाग्य से उन दिनों जानसेन साहब पेरिस में थे, इसलिए उन्हें भी अवरुद्ध होकर रहना पड़ा।

जो हो, इसी समय एक बहुत ऊँचे दर्जे का सूर्य-ग्रहण होने की बात थी। इस ग्रहण को देखकर सूर्य के सम्बन्ध में अनेक विषय जानने के लिए जानसेन साहब बहुत दिनों से घात लगाये बैठे थे। क्रमशः ग्रहण का दिन समीप आने लगा। किन्तु उन्हें यह आशा न थी कि जर्मन पहरेदारों के हाथ से छुटकारा पाकर हम निर्दिष्ट स्थान में पहुँचकर ग्रहण देख सकेंगे, इससे जानसेन बड़े दुःखी हुए। पेरिस से बाहर जाने के लिए, वे पिंजड़े में बन्द पक्षी की भाँति, छटपटाने लगे। ग्रहण के पूर्व-दिन की रात वे इतने अधीर हो पड़े कि पेरिस

में क्षण भर भी रहना उनके लिए कठिन हो गया। उन्होंने निश्चय किया कि शत्रुओं के बीच से होकर ही चले जायँगे; यदि उनकी गोली से प्राण-त्याग हो तो वही सही।

इसी समय, जानसेन साहब को सहसा स्मरण हुआ कि हमारे पास एक टूटा हुआ व्योमयान है। किसी तरह उसकी मरम्मत कर, उस अँधेरी रात में वे उस व्योमयान पर चढ़े और पेरिस के बाहर निरापद स्थान में आ पहुँचे। यदि जर्मन-सिपाही जानसेन के इस तरह भागने की ज़रा भी ख़बर पा जाते, तो एक ही गोली में इनका काम तमाम कर डालते। ज्ञान-लाभ के लिए जानसेन के मन में जो व्याकुलता बढ़ी थी, उसे मृत्यु की आशङ्का भी नहीं रोक सकी।

सूर्य्य का आलोक और ताप

सूर्य की मोटी-मोटी बातें तुमको बतला दीं, किन्तु अब भी, उसका पूरा-पूरा हाल बड़े-बड़े ज्योतिषी भी नहीं जानते। जो कुछ वे लोग जानते हैं, उनमें से भी बहुत सी बातें अभी रह गई हैं। जब तुम कुछ और बड़े होगे तब उन बातों को जान सकोगे और भली भाँति समझोगे। सूर्य के आलोक और ताप के सम्बन्ध में दो-एक बातें कहकर, हम सूर्य का क़िस्सा यहीं ख़तम करेंगे।

तुम प्रतिदिन देखते ही हो कि सूर्य का प्रकाश कितना अधिक है। पण्डितों ने इसके प्रकाश का भी हिसाब लगाया है। तुमने देखा होगा कि पूर्णिमा के चन्द्र का कितना प्रकाश होता है। चन्द्रमा के इस प्रकाश में पुस्तक भी पढ़ी जा सकता है, किन्तु हिसाब करने से देखा गया है कि छः लाख चन्द्रमाओं का इकट्ठा प्रकाश एक सूर्य के प्रकाश के बराबर हो सकता है। इतने चन्द्र यदि एक साथ आकाश में उदित हों तो सारा आकाश चन्द्रों से ही भर जाय। इससे ज्ञात होता है कि हमारा सारा आकाश यदि चाँद के समान प्रकाश-मान हो जाय तभी हम रात में सूर्य का प्रकाश पा सकते हैं। देखो, सूर्य हमें कितना प्रकाश देता है! विज्ञान के द्वारा विद्वान् लोग, एलेकट्रिक रोशनी, लाइम् रोशनी तथा और भी

कितने ही प्रकार के प्रकाश प्रस्तुत करते हैं, किन्तु वे सूर्य के प्रकाश के समान एक भी प्रकाश अभी तक तैयार नहीं कर सके हैं।

सूर्य का प्रकाश जैसे अधिक है वैसे ही उसका ताप भी बहुत है। तुमने सुना ही है कि सूर्य कितनी दूर है। इतनी दूर रहकर सूर्य जो गरमी छोड़ता है, उसका कुछ ही अंश हमारी पृथिवी के ऊपर आता है। बाक़ी सभी महा-आकाश के महाशून्य में इधर-उधर फैल जाता है। इस थोड़े ताप में कितनी तेज़ी है—यह तुम नित्य ही देखते हो। सूर्य के ताप से झील-तलैया, नदी-नाले सब सूख जाते हैं। कभी-कभी तो ताप इतना बढ़ जाता है कि सिर पर छाता लगाये रहने पर भी दोपहर को घर के बाहर जाना असह्य हो पड़ता है। एक बार सोचो तो कि इतनी दूर रहकर जो सूर्य इतना ताप दे सकता है, उसके पास जाने पर कितना ताप मालूम होगा!

ज्योतिषी और वैज्ञानिक लोग बड़े विनोदी होते हैं। वे जो कुछ देखते-सुनते हैं, उसी का हिसाब-किताब करने बैठ जाते हैं। न जाने कितनी जाँच-पड़ताल और गणित करने पर उनका प्रश्न हल होता है। ज्योतिषियों ने बहुत सा गणित और अनेक परीक्षाएँ करके बतलाया है कि सूर्य कुल इतना ताप देता है। एक हिसाब से, एक ज्योतिषी ने बतलाया है कि यदि समूचे सूर्य को पचास हाथ गहरी बर्फ़ के भीतर छिपा दिया जाय, तो

यह अपनी गरमी से इस पचास हाथ गहरे बर्फ़ के आवरण को एक ही मिनट में गला डालेगा। देखो, कैसा भयानक ताप है! एक और हिसाब की बात सुनो। तुम अपने हाथ से नापकर देख सकते हो कि दो हाथ लम्बी और इतनी ही चौड़ी जगह कितनी छोटी होती है। इतनी थोड़ी सी जगह में तुम्हारे ऐसे दो आदमी किसी तरह सिर्फ़ बैठ सकते हैं। सूर्य के ऊपर की इतनी थोड़ी जगह से एक घंटे में जितना ताप निकलता है, उतना हमारे यहाँ एक सौ सत्तर मन कोयला जलाये बिना नहीं हो सकता। देखो, कितने करोड़ मन कोयला जलाने से हम सूर्य के ताप के बराबर ताप एक घंटे के लिए उत्पन्न कर सकते हैं।

अब तुम पूछ सकते हो कि सूर्य जो क्रमागत ऐसे भयानक ताप को छोड़ता रहता है, वह ताप उसमें कहाँ से आता है? चूल्हे में कोयले की आग जलाई जाय, तो वह घंटे दो घंटे तक तो ख़ूब जलेगी, इसके बाद बुत जायगी। चूल्हे की आग को यदि बराबर एक सी रखना चाहें, तो बीच-बीच में चूल्हे में नया कोयला डालना होगा। सूर्य की आग लाखों-करोड़ों वर्ष से जल रही है, किन्तु इसकी आग का ताप ज़रा भी कम नहीं होता। क्या तुम बता सकते हो कि इसमें कौन कोयला पहुँचाता है, और कहाँ से उतना कोयला आता है? एक ज्योतिषी ने हिसाब लगाकर कहा है कि यदि सम्पूर्ण सूर्य कोयले का ही बना होता और इस कोयले के जलाने से ही यदि

सूर्य ताप देता, तो हज़ार-दो हज़ार वर्ष के भीतर ही उसका सारा कोयला चुक जाता और तब सूर्य बुझकर राख का ढेर हो जाता। किन्तु दो हज़ार वर्ष में भी तो सूर्य नहीं बुझता और न उसका ताप ही कुछ कम होता है। अब तुम समझ सकते हो कि कोयले या काठ की आग से सूर्य के ताप की रक्षा नहीं होती। गाड़ियों में लाद-लादकर सूर्य में कोयले कौन डालेगा? और इतना कोयला ही कहाँ मिलेगा?

वैज्ञानिकों ने जानना चाहा कि सूर्य अपने पिण्ड के ताप की रक्षा किस तरह करता है। इसके लिए उन्होंने अनेक प्रकार की परीक्षाएँ कीं; और तरह-तरह से हिसाब लगाया। अब यह जाना गया है कि सूर्य अपने शरीर को संकुचित करके अपने ताप की रक्षा करता है।

मालूम होता है, तुमने यह बात समझी नहीं। अच्छा सुनो, फिर समझाते हैं। सभी पदार्थों का यह एक प्रधान गुण है कि यदि दबाव डालकर उनका आकार छोटा किया जाय, तो वे सभी गरम हो जाते हैं। ईंट या पत्थर के सदृश कड़ी चीज़ दबाव डालकर सहज ही आकार में छोटी नहीं की जा सकती। किन्तु जो पदार्थ, हवा की भाँति, वाष्पीय अवस्था में रहता है, वह दबाये जाने पर सहज ही छोटा किया जा सकता है।

फ़ुटबॉल की उस छोटी सी रबर की थैली में अर्थात् ब्लैडर के भीतर तुम जो हवा पम्प से भरते हो, वह बाहर बहुत जगह

में फैली रहती है। अतएव बाहर से बहुत वाष्प, ज़ोर करके, जब छोटे ब्लैडर के भीतर भरा जाता है तब हवा को संकुचित रूप में होना पड़ता है। जल्दी से पम्प करने के बाद ही यदि तुम ब्लैडर के ऊपर हाथ रक्खो, तो देखोगे कि रबर का उपरी भाग गरम है। बाइसिकिल (पैरगाड़ी) के पहिये में जो रबर का टायर अर्थात् हाल लगा रहता है, उसके भीतर ज़ोर करके जब बहुत हवा पम्प की जाती है तब वह भी गरम हो जाता है। इससे सिद्ध हुआ कि वाष्पीय पदार्थ के संकुचित होने अर्थात् आकार में छोटा हो पड़ने से उसमें गरमी पैदा होती है। इसी से शायद जाड़े में ग़रीब लोग, जिनके पास गर्म कपड़े नहीं रहते, रात में सिकुड़कर सोते हैं।

सूर्य इतने दिनों से बराबर ताप ख़र्च करके भी क्यों अब तक ठण्ढा नहीं होता है? इसका कारण बताने में पण्डितों ने ब्लैडर के गरम होने का उदाहरण दिया है। सूर्य, हमारी पृथिवी की भाँति, मिट्टी-पत्थर से नहीं बना है; वह केवल वाष्प से बना हुआ एक गोल पिण्ड है। वाष्पीय पदार्थ का एक प्रधान गुण यह है कि ठण्ढक पाते ही उसका आकार बहुत छोटा हो जाता है। इस कारण सूर्य के शरीर की भाफ ताप निकलने से क्रमशः ठण्ढी होती है और साथ-साथ उसका आकार संकुचित होता जाता है। देह के संकुचित होने ही से ताप की उत्पत्ति होती है, यह हम पहले ही कह आये हैं। इसलिए देखा जाता है कि सूर्य का पिण्ड जैसे ठण्ढा होकर संकुचित

होता है वैसे ही संकुचित होने की क्रिया के साथ-साथ उससे ताप की भी सृष्टि होती है। "जितनी आमद उतना ख़र्च" का हिसाब लगा रहता है। जमा-ख़र्च बराबर होने से ही इतनी भाफ ख़र्च करके भी सूर्य ठण्ढा नहीं हो सकता।

महाप्रलय

तुम अब पूछ सकते हो कि जब सूर्य अपने अवयव को रोज़ कुछ-कुछ छोटा करता जाता है, तब गत वर्ष के सूर्य की अपेक्षा इस वर्ष के सूर्य को हम छोटा क्यों नहीं देखते ? ज्योतिषियों ने तुम्हारे इस प्रश्न का उत्तर भी सोच रक्खा है। वे कहते हैं, जब संसार में मनुष्य की उत्पत्ति नहीं हुई थी और पृथिवी का भी कहीं नामोनिशान नहीं था, उस अत्यन्त प्राचीन काल में सूर्य बहुत ही बड़ा था। इस समय आकाश के जिस स्थान में पृथिवी, मङ्गल, बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन हैं, सूर्य का पिण्ड उस स्थान की करोड़ों मील जगह को रोके हुए था। रोके हुए था सही, किन्तु उसका शरीर बहुत ही हलका था। सूर्य के शरीर में अभी जितना घना वाष्प है, तब इसकी अपेक्षा ख़ूब हलकी भाफ उसके शरीर में थी। उस समय से लेकर आज तक, सूर्य अपनी देह को लगातार संकुचित कर थोड़ी-थोड़ी छोटी ही करता आता है। इसी से सूर्य पहले की अपेक्षा इतना छोटा दीखता है। जो हो, सूर्य का छोटा होना अब भी रुका नहीं है, किन्तु अब जिस परिमाण से उसका आकार छोटा हो रहा है, वह बहुत ही अल्प है; इसी से अब समझ नहीं पड़ता कि दस-पाँच वर्ष में या दो-चार हज़ार वर्ष में सूर्य का आकार कितना छोटा हुआ है।

मान लो, एक बड़े मटके के भीतर दस मन तिल रक्खा हुआ है, और तुम उस मटके में से रोज़ एक तिल निकाला करते हो। नित्य ही एक तिल घट जाता है और नित्य ही वह मटका एक तिल से ख़ाली होता जा रहा है; किन्तु यह घटना इतनी सामान्य है कि तुम दो वर्ष या दस वर्ष में भी आँख से देखकर नहीं समझोगे कि मटका ख़ाली होता जा रहा है। सूर्य के आकार का घटना भी इसी तरह का है। अब प्रति वर्ष वह इस तरह तिल-तिल छोटा हो रहा है कि यदि दो हज़ार या दस हज़ार वर्ष के बाद हम सूर्य को ख़ूब उत्तम यन्त्र से परीक्षा करके देखें, तो भी उसे छोटा नहीं देखेंगे।

बहुत दिनों के बाद, अर्थात् लाखों या करोड़ों वर्ष बाद, इस तिल-तिल की घटी से सूर्य अवश्य ही कुछ छोटा दिखाई देगा। न मालूम तब मनुष्य इस पृथिवी में रहेंगे या नहीं, यदि रहें, तो वे लोग सूर्य को छोटा देखकर दङ्ग हो जायँगे। केवल यही नहीं, तब वे देखेंगे कि सूर्य छोटा होते-होते ऐसा घनिष्ठ हो पड़ा है कि वह अब और किसी भी तरह छोटा नहीं हो सकता। जिस दिन यह बात होगी, उसी दिन महा-प्रलय आरम्भ होगा। क्योंकि सूर्य तब जो ताप ख़र्च करेगा, उसकी पूर्ति न होगी। सारांश यह कि दिन-दिन ठण्ढा होकर सूर्य एक दिन एकबारगी बुझ जायगा। जब पृथिवी को ताप और आलोक न मिलेगा, तब वह घोर अन्धकार में डूबकर बर्फ़ से भी बहुत ठण्ढी हो पड़ेगी। न मेघ होगा,

न पानी बरसेगा, न नदी बहेगी और न हवा ही चलेगी। समुद्र का पानी जमकर बर्फ़ हो जायगा। सूर्य के प्रकाश से हरे-भरे होकर जो पेड़-पौधे हमारे भोजन की वस्तुएँ जुटाते हैं, वे चिरकाल के लिए लुप्त हो जायँगे और इसके साथ-साथ मनुष्य, पशु, पक्षी आदि प्राणियों का चिह्न भी पृथिवी में न रहेगा।

सूर्य के ठण्ढे हो जाने पर पृथिवी की जो दुर्दशा होगी, उसका स्मरण होने से भी भय होता है। किन्तु अभी भय करना वृथा है। लाखों वर्ष बाद पृथिवी में यह महाप्रलय उपस्थित होगा, उसके बहुत पूर्व शायद मनुष्य-जाति पृथिवी से लुप्त हो जायगी! हमारे इस अति प्राचीन हिमालय पहाड़ को छोड़ और कोई इस महाप्रलय को नहीं देखेगा, किन्तु तब उसका यह श्यामल शरीर नहीं रहेगा। तपःक्षीण ऋषि की भाँति उसका शरीर तब कङ्काल हो रहेगा और मस्तक की तुषाररूपी जटा और भी भारी तथा सफ़ेद हो जावेगी।

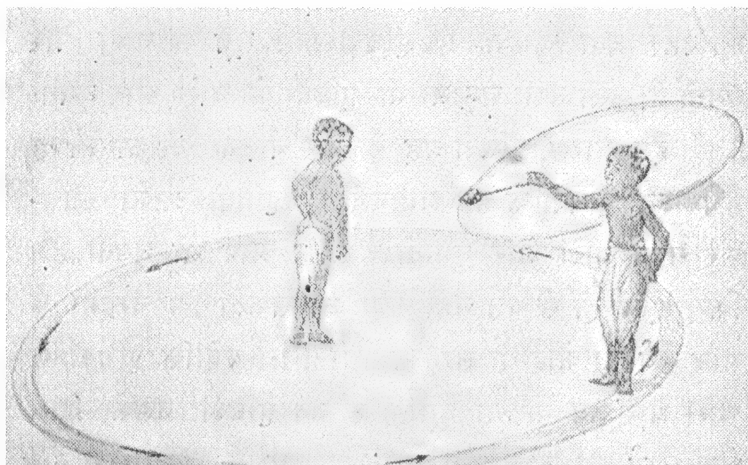
चन्द्रमा

अब चन्द्रमा के विषय की बातें कहते हैं, सुनो। तुम लोगों को पहले बता चुके हैं कि पृथिवी जैसे सूर्य के चारों ओर घूमती है, उसी तरह चन्द्रमा भी पृथिवी के चारों ओर घूमता है। इस कारण, पृथिवी ग्रह है और चन्द्रमा उसका उपग्रह है। वह पृथिवी के ही अधीन है। पृथिवी उसको खींच-कर अपने चारों ओर घुमाती है और आप भी घूमती है। किन्तु इतने ही से यह नहीं कहा जा सकता कि चन्द्रमा के साथ सूर्य का कोई भी सम्बन्ध नहीं है। क्योंकि पृथिवी के चारों ओर जब चन्द्रमा घूमता है तब पृथिवी उसको साथ लेकर सूर्य की प्रदक्षिणा करती है। इस हेतु चन्द्रमा की गति बड़े ही गोरखधन्धे की सी है।

एक उदाहरण देकर चन्द्रमा की गति समझाई जाती है। मान लो, तुम सूर्य बनकर बीच में खड़े हो, और तुम्हारा मित्र धरणीधर तुम्हारे चारों ओर पृथिवी बनकर घूम रहा है। (पृष्ठ ७६ का चित्र देखो)

बताओ अब चाँद कौन होगा ? जो चाँद बनेगा, उसे धरणीधर के चारों ओर घूमना पड़ेगा। अच्छा, एक काम करो; धरणी से कहो, वह एक ढेला रस्सी में बाँधकर घुमावे। धरणी ने ढेले में रस्सी बाँधी और अपने माथे के

चारों ओर उस ढेले को घुमाने लगा; उसके साथ-साथ वह तुम्हारे चारों ओर घूमने लगा। चन्द्रमा जैसे पृथिवी के इर्द-गिर्द घूमते-घूमते सूर्य के चारों ओर घूम आता है, उसी तरह



धरणीधर ढेले में रस्सी बाँधकर उसे माथे के चारों ओर घुमाते-घुमाते बीच में खड़े हुए दूसरे बालक के चारों ओर घूम रहा है।

यहाँ रस्सी में बँधा हुआ ढेला भी धरणीधर के चारों ओर घूमते-घूमते तुम्हारे चारों ओर भी घूम आया। कहो, ढेले की गति क्या ठीक चन्द्रमा की भाँति नहीं हुई?

तुमसे पहले ही कह दिया है कि चन्द्रमा को हम यहाँ से प्राय: सूर्य के बराबर देखते हैं, इससे यह मत समझो कि चन्द्रमा भी सूर्य जैसा बड़ा पदार्थ है। तारों की अपेक्षा

चन्द्रमा बहुत छोटा है, बल्कि और जो कुछ आकाश में सिर्फ़ आँखों से ही देख लिये जाते हैं, उनसे भी चन्द्रमा छोटा है। आकाश में जितने छोटे-बड़े ग्रह-नक्षत्र हैं, उन सबों में छोटा चाँद ही है। किन्तु, माता के छोटे बच्चे की भाँति, वह पृथिवी के पास रहकर घूमता है, इसलिए हम उसे इतना बड़ा देखते हैं।

चाँद को छोटा कहा है, इससे यह मत समझो कि वह हमारे खेलने के फ़ुटबॉल की तरह छोटा या धान रखने की कोठी के सदृश अथवा ऊँचे टीले या हिमालय पहाड़ के बराबर छोटा होगा। पृथिवी के ऊपर जितने पदार्थ हैं, उन सबसे तो चन्द्रमा बड़ा है; किन्तु आकाश में रहकर जितने ग्रह-नक्षत्र रात में चमकते हुए दिखाई देते हैं, उनकी अपेक्षा चन्द्रम अवश्य छोटा है। यह तो तुम्हें पहले ही बता चुके हैं वि सूर्य से चन्द्रमा कितना छोटा है। चाँद पृथिवी की अपेक्षा इतना छोटा है कि यदि विधाता चाँद से इस पृथिवी के बराब एक और पृथिवी बनाने की इच्छा करें तो पचास चन्द्रों के एकत्र किये बिना पृथिवी नहीं बना सकेंगे। अब सोचक देखो, हमारी पृथिवी यदि एक खेलने की गोली मान ली जाय तो चाँद को एक मटर के बराबर मानना पड़ेगा।

एक और हिसाब की बात सुनो। तुमने छोटी उम्र में बच्चों के फुसलाने की कहानी में सुना होगा कि पृथिवी व भीतर मिट्टी के नीचे पाताल में एक राजा का महल है, वह

एक राजकन्या रहती है; और कितने ही दैत्य-दानव रहते हैं। यदि यह कहानी तुम लोगों को याद न हो, तो अपनी दादी से पूछना। उसकी हमें याद नहीं है, नहीं तो अभी तुम लोगों को सुना देते। अच्छा मान लो, तुम जहाँ बैठकर पुस्तक पढ़ रहे हो, वहाँ एक बहुत बड़ा कुआँ खोदकर पृथिवी के ठीक बीच में जाने की चेष्टा कर रहे हो। बताओ, कितना गहरा खोदने से क़िस्से की उस पातालपुरी में जा पहुँचोगे? अन्दाज़ा कर सकते हो? पण्डितों ने हिसाब लगाकर देखा है कि प्रायः चार हज़ार मील गहरा कुआँ खोदना पड़ेगा। कलकत्ते से पञ्जाब कोई एक हज़ार मील दूर है, कुआँ इसका चौगुना गहरा खोदा जायगा।

यदि कोई चन्द्रलोक में जाकर कुआँ खोदना आरम्भ करे, तो एक हज़ार मील खोदने ही से वह चन्द्रमा के ठीक मध्य-भाग में जा पहुँचेगा। यह दूरी भी कुछ कम नहीं है। पृथिवी के बीच में पहुँचने के लिए जितना गहरा खोदना पड़ेगा, चन्द्रमा के बीच में जाने के लिए उसका चौथाई खोदने ही से काम निकल जायगा। समझ गये न, चन्द्रमा पृथिवी से कितना छोटा है?

अब यह भी जान लो कि कितनी दूर रहकर चन्द्रमा पृथिवी के चारों ओर घूमता है। चन्द्रमा तो पृथिवी की गोद के पास ही सा है, इसलिए ज्योतिषियों ने इसकी दूरी का बड़ी बारीकी से हिसाब किया है। तुमसे जो उम्र में बड़े

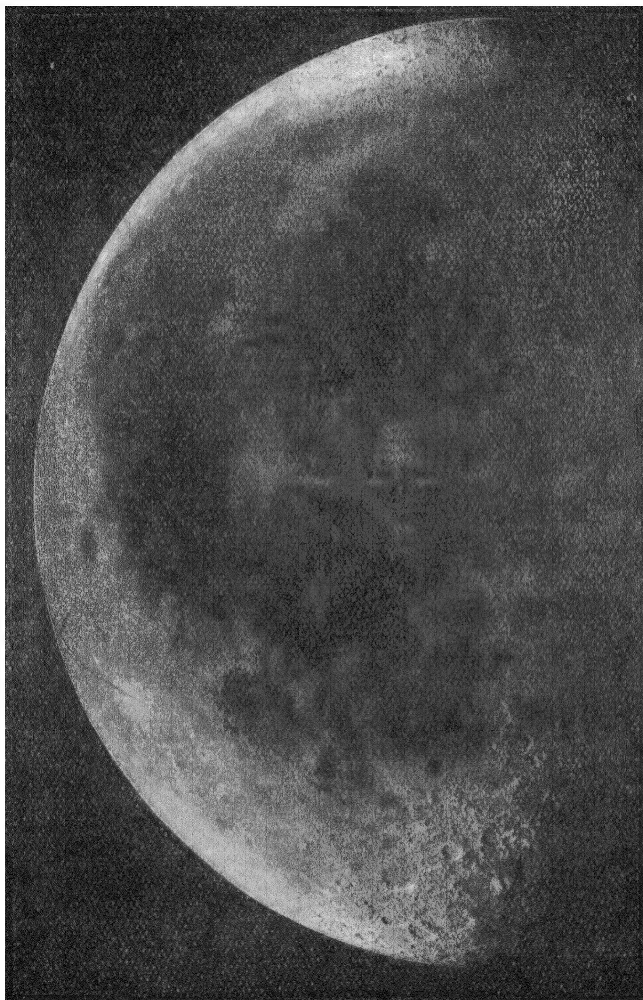
हों और ज्योतिष पढ़े हुए हों, उनसे पूछने पर जान सकते हो कि चन्द्रमा पृथिवी से प्रायः दो लाख चालीस हज़ार मील दूर है। मन ही मन अन्दाज़ तो करो कि यह दूरी कितनी है? अच्छा, सूर्य की दूरी बतलाते समय हमने रेलगाड़ी का जैसा उदाहरण दिया था, यहाँ भी वैसा ही कोई उदाहरण देना ठीक होगा।

मान लो, हम आजकल के नये व्योमयान अर्थात् एरोप्लेन पर सवार होकर चन्द्रमा का राज्य देखने के लिए निकले। एरोप्लेन घंटे में पचास मील की चाल से चाँद की ओर दौड़ चला। अविश्रान्त गति से व्योमयान दिन-रात चलता रहा। बताओ, कितने दिनों में वह चन्द्र-लोक में पहुँचेगा? कोई छः महीने लगेंगे। सूर्य की दूरी का हिसाब करते समय हमने देखा था कि पृथिवी की डाकगाड़ी यदि आकाश-मार्ग से सूर्य-लोक को जाय तो उसे साढ़े तीन सौ वर्ष दिन-रात चलना पड़ेगा। कहाँ छः महीने और कहाँ तीन सौ पचास वर्ष! अब सोचो, सूर्य की अपेक्षा चन्द्रमा पृथिवी के कितना निकट है। इतना निकट होने से ही हम लोग छोटे चाँद को इतना बड़ा देखते हैं।

तुमने दूरबीन देखी है या नहीं? यदि नहीं देखी है, तो जाने दो। आतशी शीशे से पुस्तक के अक्षरों को तो तुममें से किसी ने अवश्य देखा होगा। कितने बड़े-बड़े अक्षर देख पड़ते हैं। दूरबीन के द्वारा चाँद या अन्य ग्रहादिकों को

देखने से वे भी ऐसे ही बड़े देख पड़ते हैं। इस कारण, आकाश के जो-जो पदार्थ सिर्फ़ नज़र से नहीं देखे जाते, वे दूरबीन लगाकर देखने पर देख पड़ते हैं। यदि छोटी सी दूरबीन कभी तुम्हारे हाथ लग जावे, तो सबसे पहले तुम एक बार चन्द्रमा को देखना। ऐसा आश्चर्य-पूर्ण दृश्य फिर कभी नहीं देखोगे!

आजकल जो बड़ी से बड़ी दूरबीन है, उसके द्वारा चाँद को देखने से वह इतना बड़ा देख पड़ता है, जितना कि केवल चालीस मील की दूरी का पदार्थ दिखाई देता है। इसके द्वारा देखने से दो लाख चालीस हज़ार मील की दूरी नहीं जान पड़ती। विचार कर देखो कि चालीस मील दूर का पदार्थ उतनी दूर की अपेक्षा कितना नज़दीक हुआ। दूरबीन से देख-कर चन्द्रमा को हम इस प्रकार बहुत ही समीप समझते हैं। इससे चन्द्रमा के ऊपर की सब बातें जानने-सुनने में बड़ी सुविधा है। पृथिवी पर अब भी ऐसे कितने ही स्थान हैं जहाँ मनुष्य पहुँच नहीं सकता। इस कारण हम लोग नहीं जान सकते कि वहाँ समुद्र और पहाड़ कैसा है और वहाँ के पेड़-पौधे और जीव-जन्तु कैसे होते हैं। पृथिवी का उत्तर और दक्षिण मेरु ऐसा ही अज्ञात देश है। वहाँ की भयानक ठण्ढ और बर्फ़ से ढके हुए समुद्र में मनुष्य की पहुँच नहीं है। इससे मालूम नहीं हो सकता कि वहाँ की कैसी क्या अवस्था है। किन्तु चन्द्रमा का जितना भाग पृथिवी से देखा जाता



चन्द्रमा के ऊपर की अवस्था।

है, उसकी सारी अवस्था ज्योतिषियों की जानी हुई है। हमने जैसे नक़शे में अङ्कित कर लिया है कि पृथिवी पर कहाँ कौन समुद्र है और कहाँ कौन पर्वत है; उसी प्रकार ज्योतिषियों ने चन्द्रमा का भी नक़शा खींच रक्खा है। उन्होंने वहाँ के पर्वत और समुद्र का कुछ-कुछ नाम भी रख दिया है।

इससे जाना जाता है कि चन्द्रमा में देखने-सुनने की बहु-तेरी बातें हैं। बड़ी दूरबीन से देखने पर चाँद जैसा देख पड़ता है, उसका यहाँ एक चित्र दिया गया है। देखो, यह पूर्णिमा के चाँद का फ़ोटो नहीं है। तुमने शायद देखा ही होगा कि पूर्णिमा के बाद चन्द्रमा किस तरह थोड़ा-थोड़ा घटता जाता है। यह चित्र पूर्णिमा के छः-सात दिन बाद का है। इसलिए यह पूरा गोलाकार नहीं है। किन्तु चित्र देखने में कैसा है ?

चन्द्रमा का ज्वालामुखी पर्वत

चित्र में जो गोल-गोल चिह्न दिखाई देते हैं, बतलाओ वे क्या हैं? आधुनिक ज्योतिषो लोग इनको चाँद के आग्नेय पर्वतों के टोले मानते हैं। पृथिवी के विसुवियस, एटना आदि ज्वालामुखो पर्वतों का नाम तुमने सुना ही होगा। इन पर्वतों की चोटी पर भयानक गड्ढे हैं, जिनसे समय-समय पर धुआँ और राख आदि बाहर निकलकर निकटवर्ती गाँवों और शहरों में छा जाती है। कभी-कभी तो उस गढ़े से आग की भाँति गरम गली हुई मिट्टी, पत्थर और धातु आदि पदार्थ निकलकर आसपास के गाँवों और शहरों को ढक लेते हैं।

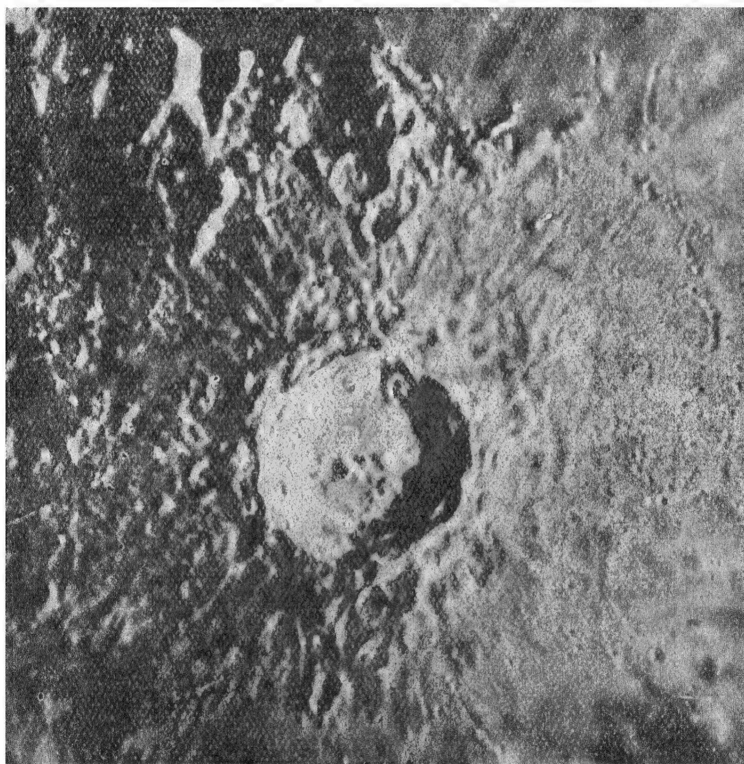
विसुवियस पर्वत की अग्नि-वर्षा ने बहुत दिन पूर्व पम्पियाई नगर को, इस तरह, एकबारगी नष्ट कर दिया था। उस समय विसुवियस से इतनी पिघली हुई मिट्टी, पत्थर और धातु निकली थी कि उसके नीचे नगर के बड़े-बड़े मकान, जीव-जन्तु आदि सभी दब गये थे। अब लोग उन राख के ढेरों और जमी हुई धातुओं के टीलों को काट-काटकर, उनके भीतर से नगर को बाहर निकाल रहे हैं। चाँद के ऊपर जो ज्वालामुखी पर्वत के टोले देखे जा रहे हैं, उनसे इस समय राख या आग नहीं निकलती। यदि निकलती होती तो हम लोग दूरबीन के द्वारा उसे यहाँ से देख सकते।

ज्योतिषी लोग दो-तीन सौ वर्ष से चाँद के ज्वालामुखी पर्वत की लगातार परीक्षा कर रहे हैं; किन्तु वे उसमें कुछ भी परिवर्तन नहीं पाते। हमारी दूरबीन में चाँद अब इतना बड़ा दिखाई देता है कि यदि उसके ऊपर कलकत्ते के हाइकोर्ट, जनरल पोस्ट-आफ़िस या मनुमेंट के समान कोई ख़ूब ऊँची इमारत होती तो हम लोग उसको यहीं बैठे-बैठे देख लेते, किन्तु अब तक ऐसा कुछ भी नहीं देखा गया है। मिट्टी या पत्थर की मूर्ति बनाकर जैसे घर में रख दी जाती है और वह जैसे ज्यों की त्यों रक्खी रहती है, उसमें जैसे कोई परिवर्तन होते नहीं देख पड़ता, चन्द्रमा भी ठीक वैसे ही एक मूर्ति है; इसमें भी कभी कुछ परिवर्तन होते नहीं दिखाई देता। हर साल यह बड़ी-बड़ी दूरबीनों से देखा जाता है, परन्तु जो इसकी अवस्था पहले देखी गई थी वही अब भी देखी जाती है।

किन्तु बहुत प्राचीन काल में चाँद के ज्वालामुखी पर्वतों से भयानक आग निकलती थी और पिघली हुई धातुओं का स्रोत निकलकर चारों ओर की जगह को डुबो देता था। इस बात को अब भी, इतनी दूर से, हम लोग समझ सकते हैं।

अगले पृष्ठ में चन्द्रमा के ज्वालामुखी पर्वत का एक बड़ा चित्र दिया गया है। इसे देखकर समझ जाओगे कि चाँद के ऊपर की कितनी ही जगह ख़ूब ऊँची दीवार से घिरी हुई है और उसके बीच में कई एक ऊँचे-ऊँचे टीले हैं। चन्द्रमा के प्रथम चित्र में तुम जिन छोटे-छोटे गोलाकार ज्वालामुखी पर्वतों

को देख चुके हो, उनका आकार ठीक ऐसा ही है, अर्थात् चारों ओर ऊँची दीवार है और बीच में दो-एक ऊँचे टीले से।



चाँद का कोपारनिकस ज्वालामुखी पर्वत।

जिस ज्वालामुखी पर्वत का चित्र तुम इस पृष्ठ में देखते हो उसका नाम कोपारनिकस है।

"कोपारनिकस" नाम सुनकर आश्चर्य मत मानो। यह नाम हमी लोगों का रक्खा हुआ है। यदि तुम्हारे दो पालतू कुत्ते हों, जिनमें एक हो काला और दूसरा सफ़ेद, तो हर एक का अलग-अलग नाम रखना ही होगा। यदि कोई नाम न रक्खो और यदि काले कुत्ते को पास बुलाना चाहो तो केवल "कूर कूर" करके पुकारने से दोनों ही दौड़ आवेंगे। यदि तुम काले कुत्ते को "कलुआ" और सफ़ेद को "भूरा" कहकर पुकारो तो कलुआ नाम लेकर पुकारने से कलुआ और भूरे को पुकारने से भूरा ही दौड़कर तुम्हारे पास आवेगा। यहाँ भी वैसा ही समझो। चाँद के बड़े-बड़े ज्वालामुखी पर्वतों और समुद्रों का अलग-अलग नाम रख देने से उनका उल्लेख करते समय कोई गड़बड़ नहीं होता।

चाँद के पर्वत के नाम रखने की बात से एक घटना की याद आ गई। कोई तीन-चार वर्ष हुए होंगे, मैं तुम्हारे जैसे छोटे-छोटे बालकों को दूरबीन के द्वारा चाँद दिखा रहा था। चाँद के ज्वालामुखी पर्वत, गुफाएँ, पहाड़ और ऊँची-नीची ज़मीन देखकर उन सबको अचम्भा हो रहा था। पास ही एक अल्प-शिक्षित नौकर खड़ा था। उसे भी दूरबीन से चाँद दिखलाया और वहाँ के पहाड़ों के नाम भी उसे बता दिये। पृथिवी की तरह चाँद के ऊपर भी पहाड़ देखकर उसे बड़ा ही विस्मय हुआ। सबसे बढ़कर आश्चर्य हुआ उसे चन्द्रमा के पहाड़ों का नाम सुनकर। वह कहने लगा,

"मास्टर साहब, कल (दूरबीन से) तो आपने चाँद के पहाड़ मुझे दिखा दिये; परन्तु इन पहाड़ों का नाम आपने कैसे जाना ?"

हम लोग हँसते-हँसते लोट गये। चाँद का पहाड़ देखकर वह विस्मित हो सोच रहा था कि शायद हमने किसी यन्त्र द्वारा पहाड़ों के नाम भी चन्द्रलोक से पृथिवी पर प्राप्त कर लिये हैं। हमने उसे समझा दिया कि पहाड़ों, पेड़ों या जीव-जन्तुओं का नाम विधाता उनकी देह पर नहीं लिख देता; उनको पहचानने के लिए मनुष्य ही उनका कुछ न कुछ नाम रख देते हैं।

चाँद के ज्वालामुखी पर्वत की बात कहने जाकर हमने बहुत व्यर्थ बात कह डाली। अब फिर "कोपारनिकस" ज्वालामुखी पर्वत के चित्र की ओर देखो। इसके चारों ओर प्राचीर की तरह जो पहाड़ घेरे हुए है, वह कम ऊँचा नहीं है। पण्डितों ने हिसाब लगाकर देखा है कि इसकी उँचाई दो मील से ऊपर है। बीच के पहाड़ की उँचाई और भी अधिक है। इसके बाहर की जो ज़मीन घिरी हुई है वह नापने से लगभग छप्पन मील के बराबर होगी। इससे मालूम होता है कि पहाड़ों से घिरी हुई यह गोलाकार जगह भी छोटी नहीं है। छप्पन मील लम्बी-चौड़ी गोलाकार जगह दो मील ऊँचे पहाड़ से घिरी हुई है और घिरे हुए स्थान के भीतर दो-एक ऊँचे शिखर-युक्त पहाड़ हैं। चाँद के सभी ज्वालामुखी पहाड़ इतने बड़े नहीं हैं। कोई-कोई इसकी अपेक्षा बहुत छोटे भी

हैं, किन्तु प्रत्येक ज्वालामुखी पहाड़ का गठन ठीक एक ही तरह का है।

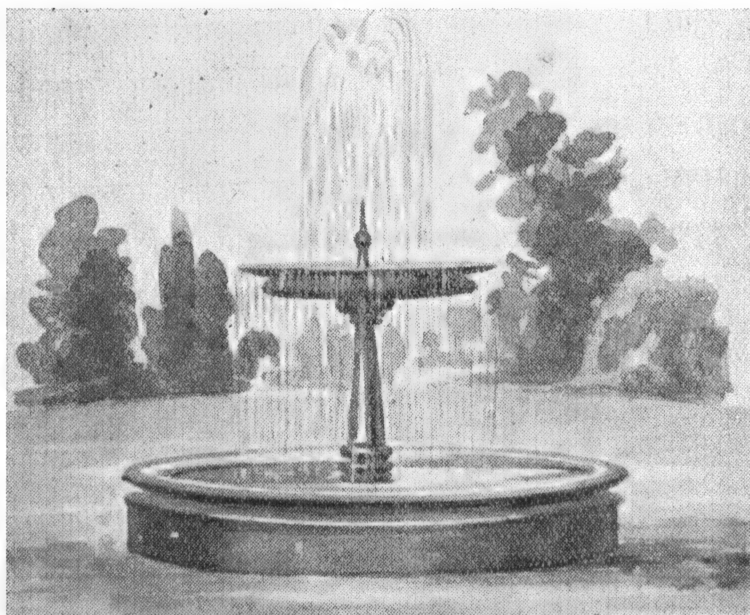
हमारी पृथिवी पर जितने ज्वालामुखी पर्वत हैं, उनके साथ चाँद के पर्वतों के आकार का मिलान करने से दोनों में बहुत अन्तर पाया जाता है। हमारा कोई भी ज्वालामुखी पहाड़ ऐसा नहीं जो दो-तीन मील ऊँचे पहाड़ से घिरा हो और न उनमें से किसी का मुख पचास या सौ मील चौड़ा ही है। क्या तुम लोगों में से कोई बता सकता है कि चाँद के ज्वालामुखी पर्वतों की अवस्था ऐसी क्यों हुई है? शायद न बता सको। ज्योतिष के ज्ञाताओं ने बहुत सोच-विचारकर इसका कारण ढूँढ़ निकाला है।

इसको जानने के लिए, पहले पृथिवी और चाँद के आकर्षण का कुछ हाल जान लेना आवश्यक है। पृथिवी अपने ऊपर की सभी वस्तुओं को अपनी ओर खींचती है, इस कारण हमें पदार्थ भारी मालूम होता है। तुमने कभी आज़माया है कि लोहे का पाँच सेर वज़नी गोला धरती से ऊपर उठाने में कितना भारी मालूम होता है? गोले को पृथिवी नीचे की ओर खींचती है और तुम ऊपर की ओर खींचते हो; इसलिए जब तक तुम्हारा खिंचाव पृथिवी के खिंचाव की अपेक्षा अधिक न होगा तब तक गोले को तुम धरती से ऊपर नहीं उठा सकते। इसलिए किसी पदार्थ को धरती से ऊपर उठाने में ख़ूब ज़ोर लगाना पड़ता है।

चाँद का आकार पृथिवी से बहुत छोटा है, इस कारण वह अपने ऊपर की वस्तुओं को पृथिवी की भाँति ज़ोर से नहीं खींच सकता, इसलिए चाँद के ऊपर सभी वस्तुएँ हलकी होंगी। हिसाब करके देखा गया है कि पृथिवी पर जिस पदार्थ का वज़न छः सेर है, चन्द्रलोक में उसका वज़न सिर्फ़ एक सेर होगा। हम नहीं जानते कि तुम कितना भारी बोझ पृथिवी से उठा सकते हो। यदि यहाँ दस सेर बोझ तुम आसानी से उठा सको तो चाँद पर तुम साठ सेर अर्थात् डेढ़ मन बोझ सहज ही उठा सकोगे। अच्छा, तुम कितना फाँद सकते हो? शायद छः-सात हाथ से अधिक नहीं फाँदोगे। यदि तुम चाँद पर जाकर फाँदो तो पृथिवी की उछाल का छः गुना फाँदोगे; अर्थात् छत्तीस हाथ या बयालीस हाथ सहज ही फाँद जाओगे। यह तो बाघ की छलाँग से भी बढ़ गया। तुम कितनी दूर ऊपर ढेला फेंक सकते हो? यदि तुम्हारे हाथ में ख़ूब ज़ोर हो तो तीस हाथ तक ऊपर तुम्हारे हाथ का ढेला जा सकेगा। किन्तु चन्द्रलोक में जाकर ठीक उसी तरह ज़ोर से ढेला फेंको तो वह प्राय: एक सौ अस्सी हाथ तक ऊपर जायगा।

हम नहीं जानते कि तुम्हारा वज़न कितना होगा अर्थात् तौल में तुम कितने भारी होगे, शायद तुम्हें भी मालूम न हो। मान लो, तुम्हारा वज़न तीस सेर होगा। यदि तुम चाँद पर जाओ तो वहाँ पाँव रखते ही तुम्हारा शरीर बहुत हलका मालूम होगा। क्योंकि पृथिवी की अपेक्षा चन्द्रमा ख़ूब धीरे-

धीरे तुम्हारे शरीर को अपनी ओर खींचेगा। वहाँ यदि तौलने की कल हो तो देखोगे कि तुम्हारे शरीर का तीस सेर वज़न घटकर पाँच सेर रह गया! क्या चन्द्रमा का राज्य आश्चर्य से भरा हुआ नहीं है?



फ़ौवारा।

जब ज्योतिषी लोग ढूँढ़ने लगे कि चाँद में पचास और कभी-कभी सौ मील तक चौड़ा ज्वालामुखी पर्वत कैसे उत्पन्न हुआ था तब उन्हें चाँद के ऐसे अल्प आकर्षण की बात का

भी पता लग गया। तुम लोगों ने शायद पानी का फ़ौवारा देखा होगा। हमारे देश के बड़े-बड़े शहरों के बाग़ों में ऐसे अनेक फ़ौवारे लगे हुए हैं। ज़मीन में गड़े हुए नल के मुँह से पिचकारी की भाँति पानी ज़ोर से ऊपर उड़ता है। इसके बाद वह नीचे उतरकर छत्राकार हो फ़ौवारे के चारों ओर गिरता है। फ़ौवारे का ज़ोर जितना अधिक होगा, पानी की धारा भी उतने ही ऊपर चढ़ेगी और उतरते समय नल से अधिक दूर पर जा गिरेगी।

ज्योतिषी लोग कहते हैं कि दो-तीन मील ऊँचे पहाड़ की दीवार से घिरे हुए ज्वालामुखी पर्वतों का आकार इसी रूप में था। हज़ारों वर्ष पूर्व जब चन्द्रलोक के सैकड़ों आग्नेय पहाड़ों से पिघली हुई धातु, धुवाँ और राख फ़ौवारे की तरह ज़ोर से बाहर निकलती थी तब वह बहुत दूर ऊपर को जाती थी, क्योंकि चन्द्रमा का खिंचाव बहुत नहीं था। इसके बाद जब वह नीचे गिरती तब ज्वालामुखी पर्वत के फ़ौवारे के मुँह से बहुत दूर जाकर छत्राकार गिरती थी। ज्योतिषियों का कथन है कि इस तरह दूर पर छाते के आकार में जो राख, पिघली हुई धातु और पत्थर आदि गिरकर हज़ारों वर्ष तक जमा होता रहा, वही दो-तीन मील ऊँचे पहाड़ की दीवार के रूप में परिणत हो गया है। इन दीवारों को देखने ही से जाना जाता है कि किसी समय चाँद के ज्वालामुखी पर्वतों से राख, पत्थर और पिघली हुई धातु सचमुच निकलती थी।

चन्द्रमा के ऊपर की अवस्था

तुम सहज ही जान सकते हो कि जहाँ किसी समय ज्वालामुखी पर्वतों का इतना उपद्रव था, वहाँ हमारी पृथिवी की तरह समतल स्थान नहीं रह सकता। वास्तव में चाँद के ऊपर ऐसा स्थान मिलना कठिन है जो एक मील लम्बा-चौड़ा समतल हो। तुम्हारे फ़ुटबॉल खेलने की जगह के बराबर एक समतल स्थान भी प्रायः चन्द्रलोक में नहीं मिलेगा। वहाँ तो केवल पहाड़ ही पहाड़ नज़र आते हैं। ऊँची-नीची जगह मानो वहाँ सजाकर रक्खी गई है। जान पड़ता है कि पृथिवी की भाँति नरम मिट्टी भी वहाँ नहीं है। बड़े-बड़े आग्नेय पर्वतों से जो पिघली हुई धातुएँ निकलती थीं उनके जम जाने से ज़मीन ऐसी सख़्त हो गई है कि वह कल के हल से भी जोती नहीं जा सकेगी।

तुमने भूगोल पढ़ा है। पृथिवी के ऊपर सिर्फ़ एक भाग स्थल है और तीन भाग समुद्र है;किन्तु चन्द्रमा पर इतना समुद्र नहीं है। हिसाब करने से देखा गया है कि यदि चाँद का ऊपरी भाग तीन हिस्सों में बाँटा जाय तो केवल एक भाग समुद्र और दो भाग स्थल होगा। चाँद पर समुद्र का चिह्न रहने पर भी उस समुद्र में अब एक बूँद भी जल नहीं है। पहले भले ही रहा हो। अब, पहले की बात को छोड़ दिया

जाय तो कहा जा सकता है कि चाँद पर सर्वत्र स्थल ही स्थल है; वहाँ अब जल का कहीं नामोनिशान तक नहीं। पानी होता तो मेघ की उत्पत्ति भी अवश्य होती और मेघ घिर आने से चाँद का आकाश भी ढक जाता। तब हम चाँद की देह के काले दाग़ों को स्पष्ट न देख पाते। किन्तु चाँद के कलङ्क को तो हम कभी छिपा हुआ देखते ही नहीं; इसलिए ज्ञात हुआ कि वहाँ बादल नहीं है और साथ ही यह भी मान लेना होगा कि चन्द्रलोक में जल का अभाव है।

हमारी पृथिवी पर जल है। तुम शायद जानते ही हो कि पानी यहाँ क्या काम करता है। पिघली हुई बर्फ़ की धारा और वर्षा का पानी बड़े-बड़े पहाड़ों को तोड़कर चूर-चूर कर देता है, ऊँची ज़मीन को नीची और नीची भूमि को भी कभी-कभी ऊँची कर डालता है। पानी नित्य ही पृथिवी को नये रूप में परिवर्तित करता है। आज तीन सौ वर्ष से ज्योतिषी लोग चाँद को लगातार देखते आते हैं; वे उसका नक़शा खींचते हैं, किन्तु इतने दिनों में भी चाँद के ऊपर के मिट्टी-पत्थर आदि में कुछ परिवर्तन होते नहीं देखा गया। यह जानकर तुम कह सकते हो कि चाँद पर जल नहीं है।

चन्द्रमा के ऊपर हवा भी नहीं है। हवा क्या काम करती है, यह तुम जानते हो न? ठीक पानी की ही भाँति उसका काम है। कुछ दिन हवा में पड़े रहने से जैसे लोहे में ज़ंग लग जाता है और धीरे-धीरे वह क्षीण होता जाता है, ठीक ऐसा

ही काम पत्थर और भूमि के ऊपर हवा करती है। पत्थर और कड़ी मिट्टी को हवा धीरे-धीरे धूल बना डालती है, फिर उस धूल को उड़ाकर दूर फेंक देती है। इससे, धीरे-धीरे पहाड़ और मिट्टी के ऊँचे टीले छोटे हो जाते हैं। किन्तु चाँद के पहाड़ों और ऊँची ज़मीन की अब तक कुछ भी क्षीणता नहीं देखी जाती। इस कारण यह कैसे कहें कि वहाँ हवा है ?

चाँद पर हवा या पानी का कोई वाष्पीय पदार्थ नहीं है, इसका एक और प्रमाण सुनिए। तुमने अवश्य ही देखा होगा कि ख़ूब गहरी हवा के भीतर से देखने पर सभी पदार्थ म्लान या अस्पष्ट रूप में दिखाई देते हैं। तुमने देखा है कि सबेरे जब सूर्य का उदय होता है तब वह कैसा निस्तेज और म्लान दीखता है ? तब, उसकी ओर भली भाँति देखा जा सकता है। अस्त होने के पूर्व सूर्य फिर वैसा ही निस्तेज देख पड़ता है। तुम बता सकते हो कि वह ऐसा क्यों देख पड़ता है ? उदय और अस्त के समय सूर्य की किरणें तिरछी पड़ती हैं। इससे सूर्य के प्रकाश को वायु और अनेक वाष्पीय गहरे परदे छेदकर आना पड़ता है, इस कारण प्रकाश के कितने ही अंश अटक रहते हैं। इसी से दोपहर का सूर्य जैसा तेजस्वी दीखता है, वैसा उदय और अस्तकाल का सूर्य नहीं देख पड़ता।

वायु और वाष्प से प्रकाश के रुकने की बात का स्मरण रखकर ज्योतिषियों ने प्रमाणित किया है कि चन्द्रलोक के

आकाश में वायु या वाष्प नहीं है। अपने मार्ग पर आकाश में चलते-चलते चन्द्रमा कभी-कभी छोटे-बड़े नक्षत्रों को छिपा लेता है। देखा गया है कि चाँद के पीछे प्रवेश करते समय बहुत छोटे-छोटे तारों का प्रकाश कुछ भी मन्द नहीं होता। जब वे चाँद की ओट में पड़ जाते हैं, केवल तभी अदृश्य होते हैं। चाँद के आकाश में हवा होती तो कभी इस तरह तारे न छिपते। चाँद के वायु-मण्डल में पहले उनका प्रकाश कुछ-कुछ रुकता और इससे वे म्लान देख पड़ते। इसके बाद चाँद के पीछे एकबारगी छिप जाने पर वे अदृश्य हो जाते, किन्तु जब नक्षत्र-गण चाँद में छिप जाते हैं, तब कभी इस तरह नहीं देखे जाते। इससे कहना पड़ता है कि चाँद पर हवा या पानी नाम लेने के लिए भी नहीं है।

चाँद का कलङ्क

यहाँ चन्द्रमा का एक और चित्र दिया जाता है। यह चित्र शुक्ल-पक्ष की सप्तमी या अष्टमी तिथि के चाँद का है। इस कारण चाँद का सम्पूर्ण अंश इसमें नहीं देख पाओगे।



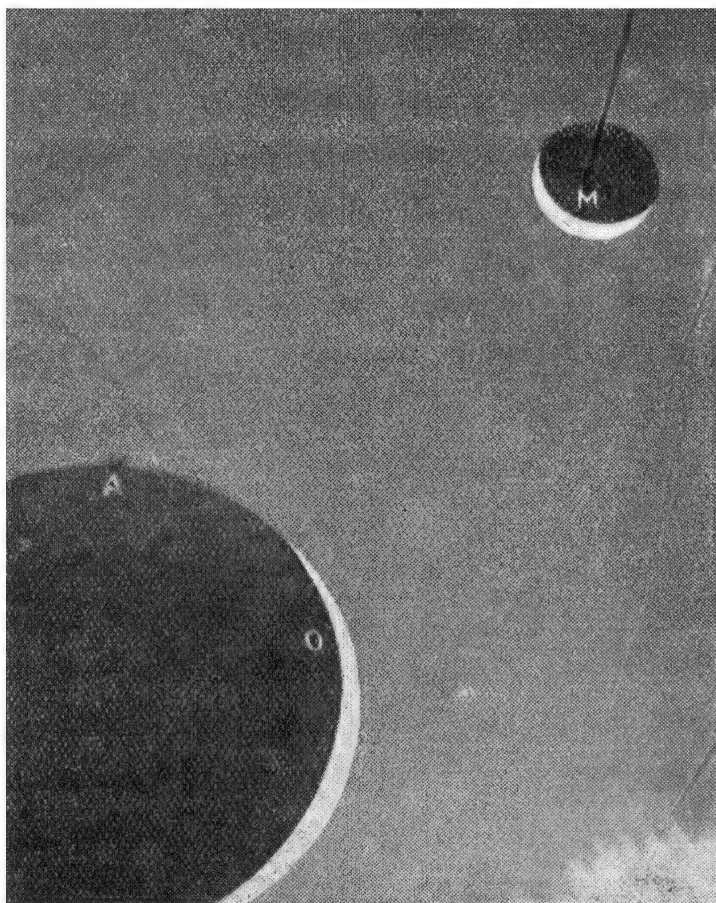
अष्टमी का चन्द्रमा।

चित्र के बाईं ओर जो बड़े-बड़े काले दाग़ देख रहे हो, इन्हें क्या समझते हो? यही चाँद के कलङ्क हैं। यों देखने से तो ये मोटी रेखा की तरह दिखाई देते हैं, किन्तु दूरबीन के द्वारा देखने से ये लम्बे-चौड़े काले दाग़ की तरह

देख पड़ते हैं। चाँद के कदम्ब वृक्ष और उसके नीचे बैठी हुई बुढ़िया के आकार की कल्पना हम इन रेखाओं को देखकर ही कर लेते हैं।

ज्योतिषियों से इस काले दाग़ की बात पूछो तो वे बड़ा विचित्र उत्तर देते हैं। उनके मत से ये चन्द्र-लोक के सूखे समुद्र हैं। गरमी के मौसम में पानी सूख जाने पर तलैया जैसे एक जल-शून्य गढ़ा सा दिखाई देती है, ये भी उसी तरह के गढ़े हैं। तलैया का गढ़ा जैसा छोटा सा होता है, चाँद के समुद्र उस तरह के गढ़े नहीं हैं। ये ख़ूब गहरे हैं और सैकड़ों मील जगह को घेरे हुए हैं। शायद तुम्हारे मन में यह आशङ्का उत्पन्न हुई होगी कि यह सूखा समुद्र इतना काला क्यों है? ज्योतिषियों ने इसका भी कारण ढूँढ़ लिया है। यह तुमसे पहले ही कहे देते हैं कि सूर्य जैसे अपने ही प्रकाश से प्रकाशमान है, चाँद वैसा नहीं है।

धूप में एक आइना रख देने से जैसे वह सूर्य के प्रकाश से झिलमिलाता है, उसी तरह चाँद पर सूर्य का प्रकाश पड़ने से वह भी झिलमिलाता है। इस प्रकार, सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होने पर चाँद का जो कुछ प्रकाश पृथिवी पर पड़ता है, उसी को हम लोग ज्योत्स्ना या चाँदनी कहते हैं। यहाँ एक चित्र दिया गया है, जिसको देखने से भली भाँति समझ सकोगे कि सूर्य के डूब जाने पर जब रात होती है तब चाँद पर सूर्य की रोशनी कैसे पड़ती है।



रात में सूर्य्य का प्रकाश पड़ने से चाँद
उजला दिखाई देता है।

किन्तु विचार कर देखो, सूर्य के प्रकाश में रखने से सभी पदार्थ दर्पण के काँच की तरह नहीं झिलमिलाते। सफ़ेद रङ्ग से पुता हुआ काठ धूप में रखने से जितना उजला दिखाई देगा, उतना उजला काले रङ्ग से रँगा हुआ काठ नहीं दिखाई देगा। अब तुम समझ जाओगे कि चाँद के समुद्रों का रङ्ग उसके पर्वतों की अपेक्षा काला क्यों दिखाई देता है। चाँद के सूखे समुद्र की तलहटी में ऐसे कितने ही पदार्थ जमे हुए पड़े हैं जो काले पत्थर या काले रङ्ग से रँगे हुए काठ की भाँति काले दीखते हैं। इसी कारण सूर्य का प्रकाश पाने पर भी वे नहीं चमचमाते। यही कारण है कि चाँद के ऊँचे स्थलभाग के सम्मुख समुद्रतल काले दिखाई देते हैं। इन्हीं काले भागों को हम लोग चन्द्रमा का कलङ्क कहते हैं।

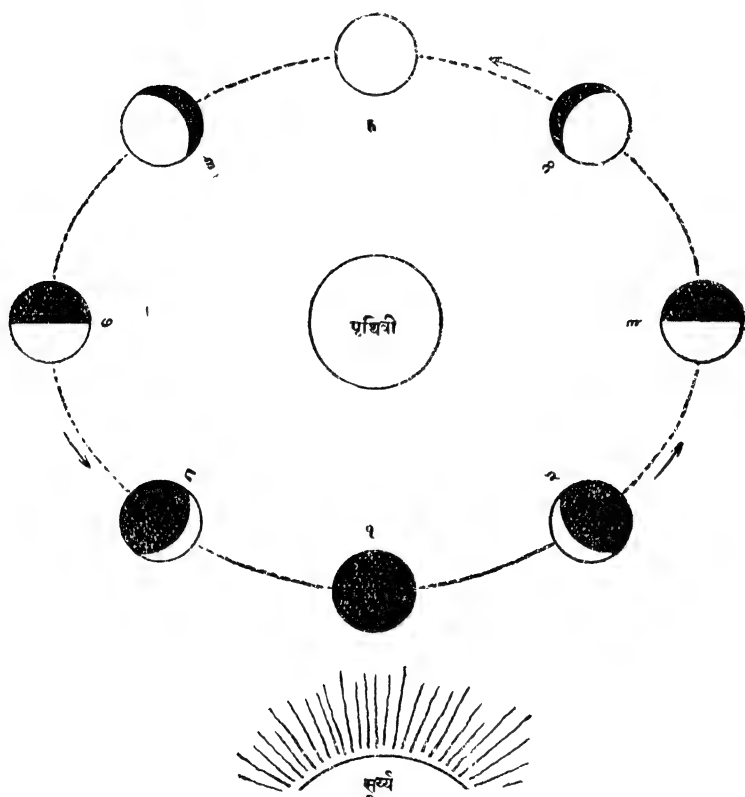
चाँद की कला

अमावास्या के बाद द्वितीया का चाँद पतले हँसिए की तरह पच्छिम में आकाश के नीचे दिखाई देता है। इसके बाद वह दिन-दिन बढ़कर पूर्णिमा को बिलकुल गोल हो जाता है। फिर कृष्णपक्ष आरम्भ हो जाता है। कृष्णपक्ष की प्रतिपदा से चाँद का दिन-दिन घटना शुरू होता है। पन्द्रहवें दिन अर्थात् अमावास्या तिथि को चाँद ढूँढ़ने पर भी नहीं मिलता अर्थात् दिखाई नहीं देता।

चाँद को इस प्रकार घटते-बढ़ते तुमने देखा ही होगा। यदि भली भाँति न देखा हो, तो कुछ दिन तक चाँद की परीक्षा करके देखो। तब समझोगे कि हमने जो बात कही है वह ठीक है। यदि हमारी ही कही बात ठीक हो, तो बताओ चाँद कैसे घटता-बढ़ता है। शुक्लपक्ष में उसकी वृद्धि और कृष्णपक्ष में उसका क्षय क्यों होता है?

अगले पृष्ठ में एक चित्र दिया गया है। इस चित्र को देखने से तुम चाँद के घटने-बढ़ने का कारण समझ जाओगे। चाँद पृथिवी के चारों ओर प्राय: गोलाकार पथ में घूमता है। इसी से चित्र के बीच में हमने पृथिवी को रक्खा है और उसके चारों ओर चाँद के भिन्न-भिन्न समयों का चित्र दिया है। सूर्य चाँद के भ्रमण-पथ के भीतर नहीं, बाहर है। अब तुम

समझ जाओगे कि सूर्य की किरण चाँद के ऊपर पड़कर उसकी कला को कैसे घटाती-बढ़ाती है।



चन्द्रकला की क्षय-वृद्धि

चाँद जब चित्र के एक नम्बर की जगह रहता है, तब क्या होता है? सोचकर बताओ। इस अवस्था में चाँद प्रायः पृथिवी और सूर्य के बीच में रहता है। फल यह होता

है कि चाँद के जिस भाग में सूर्य की किरण लगती है वह पृथिवी पर दिखाई नहीं देता। पृथिवी की ओर उसका अँधेरा भाग ही रहता है। इसलिए इस अवस्था में हम लोग चाँद को नहीं देख पाते। अमावास्या को चाँद के न देख पड़ने का यही कारण है।

इसके बाद, चाँद जब कुछ अग्रसर होकर दो नम्बर की जगह जा पहुँचता है तब उसके जिस आधे भाग की कोर पर सूर्य की किरण पड़ती है, उसका अति सामान्य अंश यहाँ से दिखाई देता है। यही द्वितीया-तृतीया का चाँद है। इसका आकार उस समय हँसिए की तरह मालूम होता है।

इसके बाद चाँद जब पृथिवी की प्रदक्षिणा करते-करते चित्र के तीन नम्बर की जगह पहुँचता है तब उसके प्रकाशित आधे भाग को हम यहाँ से देख पाते हैं। इसके बाद चार नम्बर की जगह में आने पर चाँद के आलोकित अंश का प्रायः तीन-चौथाई भाग हमारी आँखों के सामने आ पड़ता है और अन्त में पांच नम्बर की जगह पर चाँद को हम पूर्ण रूप से गोलाकार देखते हैं। इस अवस्था में चाँद और सूर्य के बीच में पृथिवी रहती है। क्योंकि चाँद का जो आधा हिस्सा सूर्य की किरणों से झलकता है, वह सम्पूर्ण हमारे दृष्टि-गोचर होता है। इसी को पूर्ण चन्द्र कहते हैं।

पूर्णिमा के बाद चन्द्रमा ज्यों-ज्यों छः, सात और आठ नम्बर की जगह में पहुँचता जाता है, त्यों-त्यों उसका प्रकाशित

अंश हमारी दृष्टि की ओट में पड़ता जाता है। इस समय चन्द्रमा दिनोंदिन घटता ही जाता है। इसी को कृष्णपक्ष कहते हैं। इसके बाद आठ नम्बर की जगह को अतिक्रम कर फिर एक नम्बर की जगह में आते ही चाँद एकदम छिप जाता है अर्थात् फिर अमावास्या होती है।

इस प्रकार चाँद के पृथिवी के चारों ओर एक बार घूमते समय अमावास्या से पूर्णिमा और पूर्णिमा से फिर अमावास्या होती है।

यह तो तुम जानते ही हो कि पृथिवी के चारों ओर एक बार घूमने में चाँद को कितने दिन लगते हैं। यदि याद न हो तो पत्रा देखकर जान सकोगे। एक अमावास्या के बाद दूसरी अमावास्या होने में प्रायः साढ़े उनतीस दिन का समय लगता है। अब तुम कह सकते हो कि पृथिवी सूर्य के चारों ओर घूम आने में जैसे तीन सौ पैंसठ दिन का समय लेती है, उसी तरह चाँद भी पृथिवी की एक बार परिक्रमा करने में साढ़े उनतीस दिन का समय लेता है। किन्तु ज्योतिषियों ने ख़ूब हिसाब लगाकर देखा है कि अमावास्या के बीच साढ़े उनतीस दिन का अन्तर होने पर भी चाँद पृथिवी को सत्ताईस दिन आठ घंटे में घेर आता है।

पत्रे में लिखी हुई बात से पण्डितों की बात का इस प्रकार मिलान क्यों नहीं हुआ? यह तुम अभी नहीं समझोगे। केवल इतना ही याद रक्खो कि जब चाँद पृथिवी की परि-

क्रमा करता रहता है तब पृथिवी भी स्थिर नहीं रहती। वह सूर्य की परिक्रमा करने के लिए निर्दिष्ट पथ पर चलती रहती है। चाँद की गति और पृथिवी की गति मिलकर पूर्णिमा और अमावास्या के समय को कुछ-कुछ बढ़ा देती है। यदि पृथिवी, सूर्य की तरह, निश्चल होकर एक ही जगह खड़ी रहती तो चाँद की अमावास्या से अमावास्या में और पूर्णिमा से पूर्णिमा में ठीक सत्ताईस दिन आठ घंटे का अन्तर होता।

अमावास्या के दो दिन बाद जब हँसिए की तरह पतला सा चाँद पश्चिम आकाश में दिखाई देता है तब यदि तुम ख़ूब ग़ौर करके देखो तो तुम्हें समस्त चन्द्रमण्डल साफ़ देख पड़ेगा। क्या यह एक कुतूहल का विषय नहीं है? उस समय हँसिए के बराबर अंश तो ख़ूब उजला रहता है और बचा हुआ अंश कुछ-कुछ धुँधला सा दिखाई देता है। इससे स्पष्ट ही मालूम होता है कि हमारा चाँद हँसिए के सदृश नहीं, गोलाकार है।

हँसिए का सा अंश इतना उजला क्यों रहता है? यह तुम जानते ही हो। बतलाओ, शेष अंश में यह धुँधली सी ज्योति कहाँ से आती है? पञ्चमी और षष्ठी तिथियों में चाँद जब कुछ बड़ा सा हो पड़ता है तब यह धुँधली ज्योति शेष अंश में नहीं देख पड़ती। द्वितीया, तृतीया और चौथ तक यह धुँधलापन स्पष्ट दिखाई देता है।

यह बात तुम कई बार सुन चुके हो कि चाँद में अपना तेज नहीं है; दूसरे की दी हुई रोशनी से ही वह रोशन होता है। इससे समझना चाहिए कि द्वितीया और तृतीया की धुँधली रोशनी में जो चाँद का धुँधला अंश कुछ-कुछ नज़र आता है वह भी चाँद की अपनी ज्योति नहीं है। तो वह किसकी ज्योति है? ज्योतिषियों ने इसका बड़ा मज़ेदार उत्तर दिया है। वे कहते हैं कि यह चाँद के ऊपर की चाँदनी का सूक्ष्म प्रकाश है। चाँद जैसे हमारी पृथिवी पर ज्योत्स्ना पहुँचाता है, वैसे ही पृथिवी चाँद के ऊपर प्रकाश पहुँचाती है।

शायद तुमने हमारी बात नहीं समझी। अच्छा, मान लो, तुम चाँद के ऊपर जा खड़े हुए हो और वहाँ से पृथिवी को देख रहे हो। पृथिवी तुमको एक बहुत बड़े चाँद की तरह दिखाई देगी। यदि अमावास्या के दिन या उसके दो-तीन दिन बाद तुम चाँद के अँधेरे अंश की ओर रहोगे तो तुम पृथिवी को पूर्णिमा के चाँद की तरह प्रायः पूर्ण गोलाकार देखोगे। तब पृथिवी का प्रकाश, तुम चन्द्रमा के जिस अँधेरे भाग में खड़े हो, वहाँ देख पड़ेगा। षष्ठी-सप्तमी के चाँद के अन्धकार-पूर्ण भाग में भी पृथिवी की ज्योत्स्ना पड़ती है, किन्तु तब चाँद के उजले अंश का प्रकाश इतना अधिक हो जाता है कि उसके अँधेरे अंश में पृथिवी की ज्योत्स्ना पड़ने पर भी वह नहीं देख पड़ता। अँधेरे घर में एक मिट्टी का चिराग़ जलाने से वह ख़ूब उजला दिखाई देता है, किन्तु जिस घर में बिजली

की रोशनी जलती है, वहाँ उस चिराग़ को जलाने पर उसकी रोशनी नज़र नहीं आती। यह भी उसी तरह समझो। तुमने देखा है कि पृथिवी पर चाँद जो रोशनी देता है उसकी ज्योति कितनी है। किन्तु चाँद के ऊपर पृथिवी का जो प्रकाश होता है उसकी ज्योति पृथिवी की ज्योत्स्ना से प्रायः तेरह गुनी अधिक है। देखो, चाँद के ऊपर पृथिवी का प्रकाश पड़ने से वहाँ अन्धकार नहीं रहता।

चन्द्र-ग्रहण

पत्रा में ढूँढ़ो तो प्रति वर्ष एक, दो या उससे भी अधिक चन्द्र-ग्रहणों की बात लिखी हुई पाओगे। पूर्णिमा को छोड़ और तिथि में चन्द्र-ग्रहण नहीं होता। ग्रहण के समय चाँद कैसा दीखता है, देखा है न? कभी-कभी थोड़ा-थोड़ा करके समूचा चाँद छिप जाता है। ऐसे ग्रहण को पूर्ण ग्रास कहते हैं। और ऐसा भी देखा जाता है कि चाँद का कुछ अंश छिप जाने पर फिर कुछ देर के बाद वह जैसा पूर्ण चन्द्र था वैसा ही हो जाता है।

सूर्य-ग्रहण के समय सूर्य जिस तरह एकदम काला हो जाता है, चन्द्र-ग्रहण में चाँद वैसा काला नहीं होता। चाँद का छिपा हुआ अंश ताँबे की तरह कुछ लाल-लाल सा देख पड़ता है।

क्या यह देखा है? यदि न देखा हो तो अबकी बार जब चन्द्र-ग्रहण हो तब देख लेना।

अब देखना चाहिए कि चन्द्र-ग्रहण कैसे होता है। रोशनी के पास कोई चीज़ रखने से उस चीज़ की कुछ छाया पड़ती है। तुम धूप में जाकर खड़े हो जाओ तो देखोगे कि तुम्हारी कुछ न कुछ छाया ज़रूर पड़ी है। इस प्रकार जो परछाईं पड़ती है वह तुम्हारे किस ओर पड़ती है? उसे कभी देखा है? तुम्हारी जिस ओर सूर्य रहता है, ठीक उसकी विपरीत

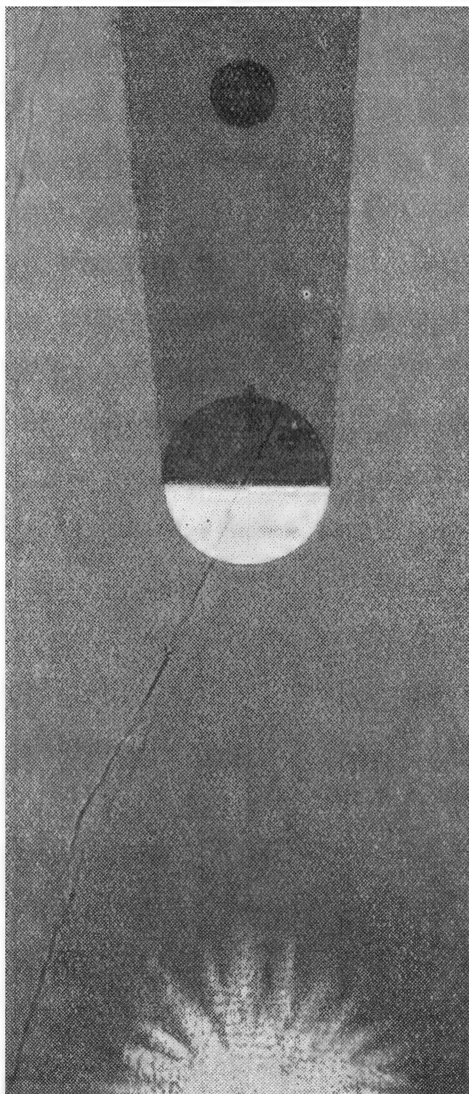
दिशा में परछाईं पड़ती है। मान लो, तुम सबेरे पश्चिम मुँह होकर धूप में खड़े हुए और सूर्य तुम्हारी पूरब ओर है।

अब परछाईं किस ओर पड़ी है? गौर करके देखो तो मालूम होगा कि तुम्हारी एक लम्बी परछाईं सूर्य के ठीक उलटी ओर अर्थात् पश्चिम दिशा में पड़ी है।

महाकाश में पृथिवी, चन्द्र प्रभृति जो ग्रह-उपग्रह सूर्य के चारों ओर घूम रहे हैं, उनमें अपना तेज नहीं है।

इस कारण सूर्य का प्रकाश उनके एक पृष्ठ पर पड़ने से विपरीत दिशा में बहुत बड़ी परछाईं आकाश में पड़ती है। इस परछाईं को हम सर्वदा नहीं देख सकते; क्योंकि परछाईं चाहे जितनी बड़ी क्यों न हो, जब तक वह किसी पदार्थ पर न पड़ेगी तब तक हम उसे देख न सकेंगे। इस कारण सूर्य की किरण पड़ने से पृथिवी के या चाँद के इतर भाग की छाया सर्वदा आकाश में रहने पर भी हमें नहीं देख पड़ती। जब वह आकाश के किसी बड़े पदार्थ के ऊपर पड़ती है तभी हम उसे देख पाते हैं।

चन्द्र-ग्रहण होने का कारण बताने जाकर ज्योतिषी कहते हैं कि पृथिवी की जो एक बहुत बड़ी छाया आकाश में हमेशा ही रहती है, जब वह चाँद के ऊपर पड़ती है तभी ग्रहण होता है। यह तो तुम सदा ही देखते हो कि छाया के भीतर प्रवेश करने से सभी पदार्थों की ज्योति घट जाती है। चाँद जब पृथिवी की छाया के भीतर प्रवेश करता है तब उसका प्रकाश



चन्द्र-ग्रहण।

भी छिप जाता है। इसी कारण, ग्रहण के समय चाँद की रोशनी छिप जाने से अँधेरा हो जाता है।

चन्द्र-ग्रहण का एक चित्र दिया गया है। इस चित्र को देखने ही से तुम समझ जाओगे कि पृथिवी की छाया के भीतर चाँद कैसे प्रवेश करता है। चित्र में देखो, सूर्य और चन्द्रमा के बीच पृथिवी है। सूर्य के प्रकाश में पड़ने से उसकी जो छाया हुई है, वह महाकाश की ओर दौड़ी जा रही है। चाँद इस छाया के भीतर जा पड़ा है, इसी से चाँद का ग्रहण हुआ है। हम पहले कह आये हैं कि पूर्णिमा तिथि में चाँद जब सम्पूर्ण गोलाकार रहता है, तभी उसका ग्रहण होता है। इसका कारण अब तुम स्वयं ढूँढ़ सकोगे। चाँद के बढ़ने या घटने का विषय समझाने के लिए जो चित्र दिया गया है, उसको देखने ही से समझोगे कि पूर्णिमा तिथि को छोड़ अन्य किसी समय में पृथिवी चाँद और सूर्य के बीच में नहीं पड़ती। इस कारण, पृथिवी की छाया इस समय के अतिरिक्त और किसी समय चन्द्रमा के ऊपर पड़ ही नहीं सकती। और सब समयों में पृथिवी की छाया चाँद से बहुत फ़ासले पर रहती है। इसी कारण पूर्णिमा को छोड़-कर अन्य किसी तिथि में चन्द्र-ग्रहण नहीं होता।

ग्रहण के समय चाँद पृथिवी की छाया के भीतर हो जाता है, इससे सूर्य का कुछ भी प्रकाश उस पर नहीं पड़ने पाता। इसी से उस समय चाँद पूर्ण रूप से प्रकाश-हीन देख पड़ता है।

किन्तु पूर्ण ग्रहण के समय में भी चाँद एकदम काला नहीं होता। ताँबे की तरह कुछ लाल धुँधली सी झलक तब भी चाँद में रह जाती है। यदि चाँद में अपना प्रकाश होता तो यह बात कही जा सकती थी कि यह झलक चाँद की अपनी ही है। किन्तु चन्द्रमा तो हमारे ही मिट्टी-पत्थर की भाँति प्रकाश-हीन है। तब यह ताँबे के सदृश लाल झलक चाँद में कहाँ से आती है?

इस प्रश्न का उत्तर भी मिल गया है। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि पृथिवी जब सूर्य और चन्द्रमा के बीच में आकर सूर्य की किरणों को रोकती है तब वह सूर्य के सम्पूर्ण प्रकाश को नहीं रोक सकती। पृथिवी के चारों ओर जो पचास मील गहरी हवा का आवरण है वह सूर्य के कुछ-कुछ प्रकाश को तिरछी गति से चाँद पर पहुँचा देता है। प्रकाश, सभी समय, सीधी राह से जाता है; वह कभी टेढ़ी गति से नहीं चलता। किन्तु जब वह किसी घने या सूक्ष्म पदार्थ के भीतर से जाना चाहता है, तब उसकी गति टेढ़ी हो जाती है। महाकाश से किरणों की जो रेखा सीधी राह से पृथिवी के ऊपर आ पड़ती है, वह भी इसी कारण से स्वच्छ वायु में टकरा-कर टेढ़ी हो जाती है। ग्रहण के समय प्रकाश की रेखाएँ चाँद के ऊपर यद्यपि सीधी नहीं पड़तीं, फिर भी तिरछे प्रकाश की रेखा कुछ-कुछ चाँद पर जा पड़ती है। इसी से पूर्ण ग्रहण के समय भी चन्द्रमा एकदम काला नहीं होता।

क्या चन्द्रमा के ऊपर आदमी हैं ?

एक-एक कर चाँद के सम्बन्ध में बहुत बातें कही गईं। किन्तु इतने ही से सब बातें समाप्त नहीं हुईं। जो बाक़ी रह गई हैं वे बड़ी जटिल हैं। तुम जब बड़े होगे तब उन्हें जानोगे। अब तुम शायद यह सोचते होगे कि जब चाँद के ऊपर पहाड़ है, मिट्टी है, सूर्य का प्रकाश है, चाँदनी है और धूप की गरमी भी है, तो क्या वहाँ आदमी नहीं हैं ? तुम्हारे सदृश कितने ही छोटे लड़कों ने यह बात मुझसे कई बार पूछी है। इसी से समझता हूँ कि तुम भी शायद यह जानना चाहते हो कि 'चाँद पर मनुष्य हैं या नहीं'।

बड़े-बड़े विद्वानों ने निश्चय किया है कि चाँद पर मनुष्य नहीं हैं, यहाँ तक कि पृथिवी के छोटे-छोटे जीव-जन्तु और पेड़-पौधे भी वहाँ नहीं हैं। इसकी कुछ भी आशा नहीं कि हम लोग किसी दिन चाँद का समाचार चन्द्र-लोक के किसी मनुष्य के मुँह से सुन सकें। वहाँ हिमालय की तरह ऊँचे-ऊँचे पहाड़ हैं, यहाँ की तरह सूर्य का प्रकाश है और अनेक ज्वालामुखी पर्वत हैं; किन्तु वहाँ कोई भी सजीव पदार्थ जीवित नहीं रह सकता। इस कारण यहाँ की तरह वहाँ बड़े-बड़े शहर, बड़े-बड़े स्कूल, कालेज और जंगल आदि कुछ भी नहीं हैं। जीव-जन्तु से शून्य किसी मरुभूमि की तरह चाँद दिन-

रात आकाश की ओर ताक रहा है। यह तो तुम पहले ही सुन चुके हो कि चन्द्र-लोक में हवा और पानी नहीं है। न वहाँ मेघ आते हैं और न पानी बरसता है। तुम्हीं ज़रा सोचकर देखो कि इस अवस्था में वहाँ पेड़-पौधे क्योंकर रह सकते हैं? ऐसे सोने के चाँद पर यदि पानी और हवा होती तो कदाचित् हम लोगों की तरह वहाँ भी आदमी निवास करते और इतने दिनों में शायद यहाँ के वैज्ञानिक लोग चन्द्र-लोक-वासी मनुष्यों के साथ बिना तार की तारबर्क़ी या अन्य किसी उपाय से बातचीत करने का भी प्रयत्न करते। यद्यपि चाँद में मिट्टी और पहाड़ वैसे ही हैं जैसे कि पृथिवी पर, फिर भी वहाँ जीव-जन्तुओं के रहने का कोई उपाय नहीं है। यदि कोई ज़ोर करके हमें चाँद पर ले जाय तो वहाँ दम घुटकर हमारे प्राण निकल जायँगे। यदि किसी तरह प्राण बच भी जायँ तो भूख-प्यास से मृत्यु अवश्य होगी। वहाँ न पानी है, और न धान, चावल, साग-भाजी, कन्द, मूल, फल आदि। तो तुम्हीं बताओ क्या खाकर आदमी वहाँ जी सकता है। इतने पर भी आग जलाने का कोई उपाय है ही नहीं, क्योंकि वहाँ हवा तो नाम लेने के लिए भी नहीं है। वायु न रहने से आग जल ही नहीं सकती। और भी देखो, हम दो-चार आदमी यदि चन्द्र-लोक में पहुँच भी जायँ तो बात-चीत करने का भी कोई उपाय नहीं। क्योंकि वहाँ हवा नहीं है। हवा के बिना शब्द हो नहीं सकता।

तुम चाँद पर जाकर ख़ूब ज़ोर से चिल्लाते रहो, पर शब्द ज़रा भी नहीं होगा। हज़ारों तोपें एक साथ दगती रहें पर कुछ भी शब्द नहीं होगा। विचारो तो, चाँद का राज्य कैसा भयानक है! युग-युगान्तर से चाँद के ऊपर का सभी स्तब्ध और निश्चल है। कैसी भयानक अवस्था है! इसी कारण ज्योतिषी लोग चाँद को मृत उपग्रह कहते हैं। ऐसे सुन्दर चाँद की ऐसी दुरवस्था की बात सुनकर यथार्थ में दुःख होता है।

चाँद में दिन-रात

अभी तुमको यह बात नहीं बताई गई है कि चाँद के ऊपर का अंश पृथिवी की अपेक्षा गरम है या ठण्ढा। इस सम्बन्ध में जो कुछ जाना गया है, उससे यही निश्चित हुआ है कि चाँद पर जीव-जन्तु और पेड़-पौधे नहीं रह सकते।

तुमने देखा ही होगा कि शुक्लपक्ष हो या कृष्णपक्ष, जब चाँद को देखते हैं तब उसका पृष्ठ-भाग ही हमें दिखाई देता है। इस कारण चाँद के एक पृष्ठ-देश में जितने पहाड़, सागर और उपसागर के चिह्न हैं, हम केवल उन्हीं को जानते हैं; हम नहीं जानते कि चाँद के दूसरे पृष्ठ-भाग में क्या-क्या है। मालूम न होने पर भी यह बखूबी समझा जा सकता है कि पृथिवी के ऊपर सब जगह जिस प्रकार मिट्टी और पत्थर एक ही तरह के हैं, वैसे ही चाँद की दोनों पीठों की भी अवस्था एक ही तरह की है।

जो हो, चाँद की एक पीठ हमेशा पृथिवी की ही ओर रहने से चाँद के दिन और रात दोनों ख़ूब लम्बे होते हैं। पृथिवी चौबीस घंटे में एक बार अपनी कील पर घूम आती है, इससे यहाँ चौबीस घंटे के भीतर ही दिन-रात दोनों होते हैं। किन्तु पृथिवी ज़ोर करके चाँद के एक भाग को अपनी ओर खींचे रहती है, इस कारण चाँद जितने समय में एक बार

पृथिवी के चारों ओर घूम आता है, उतने समय में वह अपने मेरुदण्ड के चारों ओर एक बार से अधिक नहीं घूम सकता। चाँद पृथिवी के चारों ओर घूमने में एक अमावास्या से दूसरी अमावास्या तक प्रायः साढ़े उनतीस दिन ले लेता है। यह हम पहले ही जान चुके हैं। इसलिए कहा जाता है कि पृथिवी में दिन-रात का परिमाण जैसे चौबीस घंटा है, उसी तरह चाँद में दिन-रात साढ़े उनतीस दिन का समझो।

मोटे हिसाब से चाँद के ऊपर की हर एक जगह में पन्द्रह दिन की एक रात और इतने ही का एक दिन होता है। हमारी पृथिवी पर ग्रीष्म काल में जब दिन कुछ बड़ा होता है और जाड़ों में रात बड़ी होती है तब लम्बा दिन और लम्बी रात किसी को अच्छी नहीं लगती। सोचो तो सही कि चाँद पर यदि मनुष्य रहता तो उसे पन्द्रह दिन का एक दिन और पन्द्रह दिन की एक रात कितनी असह्य होती।

तुम सोचते होगे कि चाँद पर यदि पन्द्रह दिन तक सूर्य का प्रकाश और ताप रहता है तो वहाँ की मिट्टी और पत्थर तपकर आग हो जाता होगा; किन्तु ज्योतिषी लोग ठीक इससे उलटी बात कहते हैं। उनके मत से हमारे पन्द्रह दिन के बराबर लम्बा दिन चाँद को कुछ भी गरम नहीं कर सकता। सूर्य का ताप लगने से सिर्फ़ बारह घंटे में ही पृथिवी जो इतनी गरम होती है, इसका एकमात्र कारण पृथिवी के चारों ओर की हवा और पानी की भाफ है। सूर्य के प्रकाश के साथ

पृथिवी के ऊपर जो ताप आता है उसे हमारे आकाश की हवा और पानी की भाफ पृथिवी के सिवा अन्यत्र नहीं जाने देती। किसी वस्तु को गरम बनाये रखने के लिए जैसे हम उसके चारों ओर कम्बल या मोटा कपड़ा लपेटते हैं, वैसे ही पृथिवी के आकाश की हवा सूर्य के ताप के लिए ठीक कपड़े या कम्बल का काम करती है। बाहर से पृथिवी पर जो ताप आता है, उसे हमारी वायु का आवरण पृथिवी से अन्यत्र जाने नहीं देता। इसी कारण पृथिवी गरम रहकर मनुष्यों के रहने योग्य बनी हुई है।

चन्द्रमा पर न तो ज़रा सी हवा ही है और न पानी की भाफ ही। इसी से सूर्य के प्रकाश के साथ जो ताप चाँद के ऊपर पड़ता है, वह पल भर में चाँद को छोड़कर फिर महाकाश की ओर लौट जाता है। चाँद पर कोई ऐसा आवरण नहीं जो ताप को रोक सके। इसी से चाँद हमेशा महाकाश की तरह ठण्डा रहता है। दिन के ताप से जब चाँद इतना ठण्डा रहता है तब उसके आधे भाग में जहाँ पन्द्रह दिन तक रात रहती है वहाँ वह और अधिक ठण्डा होगा—यह तुम सहज ही समझ सकते हो।

चाँद कितना ठण्डा रहता है? ज्योतिपियों ने इसका भी हिसाब लगा लिया है। तुमने ज्वर नापने का थर्मामीटर अवश्य ही देखा होगा। मनुष्य की देह साढ़े अट्टानबे डिगरी के बराबर गर्म रहती है। इसलिए तुम अनुभव कर सकते

हो कि साढ़े अट्ठानबे डिगरी की गरमी कैसी होती है। यह भी सोचो कि यह गरमी घटते-घटते जब शून्य हो जाती है तब कितनी ठण्ढक मालूम होती है। ज्योतिषी कहते हैं, चाँद इतना ठण्ढा है कि वहाँ थर्मामीटर रखने से उसका ताप शून्य के भी नीचे पचास डिगरी उतर जाता है। कहो, कैसी भयानक ठण्ढ है! इसी से चन्द्रमा का "शीतकर" नाम बहुत ही ठीक है। यदि चाँद पर कुछ भी पानी होता तो वह जाड़े से जमकर क्या पत्थर की तरह सख़्त बर्फ़ नहीं बन जाता? क्या ऐसे ताप-शून्य चाँद पर मनुष्य रह सकता है या पेड़-पौधे उपज सकते हैं?

इससे यह बात जानी जाती है कि पेड़-पौधों या जीव-जन्तुओं को जीवित रखने योग्य गरमी चन्द्र-लोक में नहीं है।

चन्द्रमा की मृत्यु

चाँद सचमुच मृत पदार्थ है। वह अपनी देह की सूखी हड्डियों को लिये हुए भूत की तरह पृथिवी के चारों ओर दिन-रात घूमता रहता है। सूर्य है, इसी से चन्द्र पर कुछ प्रकाश देख पड़ता है। यदि सूर्य न होता तो वह भूत की तरह काला होकर ही पृथिवी की प्रदक्षिणा करता! सोचकर देखो, चाँद की क्या ही दुर्गति है! मरने पर भी उसको विश्राम नहीं!

अब तुम सोचते होगे, चाँद की यह दुरवस्था क्यों है? एक ही बात में इसका यह उत्तर है कि छोटा होकर इसने जन्म लिया था, इसी से इसकी अकाल-मृत्यु हुई। हमारी पृथिवी पर सभी जीव-जन्तु छोटे होकर जन्म लेते हैं, इसके बाद धीरे-धीरे जवान होते हैं और बूढ़े होकर मर जाते हैं। आकाश के ग्रह-नक्षत्रों में यही नियम है कि कोई छोटा और कोई बड़ा होकर जन्म लेता है। जो बड़ा होकर जन्म लेता है, वही बहुत दिन जीता है—छोटा शीघ्र ही मर जाता है। चाँद पृथिवी का लड़का है। वह भाग्य के दोष से छोटा होकर उत्पन्न हुआ था, इसी से वह बहुत शीघ्र बूढ़ा होकर मर गया।

चाँद को हमने पृथिवी का पुत्र क्यों कहा—शायद यह तुम्हारी समझ में न आया होगा। ज्योतिषियों ने निश्चय

किया है, एक समय ऐसा था कि जब पृथिवी का ऊपरी भाग आजकल की तरह ठण्ढा नहीं था और इसके ऊपर सख़्त मिट्टी-पत्थर आदि ढूँढ़ने से भी कहीं नहीं मिलता था। यह बहुत दिन पहले की बात है। आजकल की पृथिवी जिन वस्तुओं से रची गई है, उस समय में वे सब एकाकार होकर पृथिवी में इधर-उधर घूम रही थीं। केवल घूमती ही न थीं, बल्कि ये सब गरम पदार्थ भाफ के आकार में रहकर शायद एक छोटे सूर्य की भाँति जल रहे थे। पृथिवी सूर्य की तरह बड़ी नहीं है। इसलिए कुछ दिन के भीतर उसका वह ताप बुझ गया और ठण्ढक पाकर पृथिवी की भाफ जमने की चेष्टा करने लगी। किन्तु तब भी उसमें भयानक गरमी मौजूद थी और पहले ही की भाँति पृथिवी के चारों ओर घूम रही थी। पृथिवी की देह जब इस प्रकार कोमल और गरम थी तब उस देह से कुछ अंश गिरकर चन्द्रमा का जन्म हुआ था। पृथिवी ने अपनी देह से ही चाँद को बनाया था। इस कारण चाँद को यदि पृथिवी का पुत्र मान लिया जाय तो बेजा न होगा।

जो हो, अब चाँद की मृत्यु का हाल सुनो। चाँद जिस समय पृथिवी से अलग हुआ, उस समय दोनों का ताप समान था और दोनों, ताप छोड़कर, ठण्ढे होने लग गये थे। बताओ, इस अवस्था में दोनों में पहले कौन शीघ्र ठण्ढा होगा। चाँद आकार में छोटा था इसलिए वह शीघ्र ठण्ढा होने लगा। हाँड़ी भर भात जब चूल्हे से उतारा जाता है तब उसके सभी चावल

प्राय: बराबर गरम रहते हैं। उसमें से कुछ भात निकालकर यदि थाली में रख दिया जाय ते हाँड़ी का भात ठण्ढा होने के बहुत पहले थाली का भात ठण्ढा हो जाता है। इसी तरह, पृथिवी से छोटा चन्द्रमा ही शीघ्र ठण्ढा हो गया था, और उसका वह वाष्पीय शरीर जल्दी-जल्दी तरल होकर अन्त में जमकर कठिन हुआ था; किन्तु तब भी उसका भीतरी हिस्सा गरम था और वह पिघली हुई अवस्था में था। इसी से चाँद के ऊपर के कठोर आवरण को चीरकर भीतर की पिघली हुई मिट्टी और पत्थर हज़ारों ज्वालामुखी पर्वतों के आकार में ऊपर निकल पड़े थे। इसके बाद जब चाँद का भीतरी हिस्सा ठण्ढा हो गया तब ज्वालामुखी पर्वत बुझ गये थे और चाँद के चारों ओर तब भी जो सूक्ष्म भाफें थीं, उनके द्वारा जल की सृष्टि हुई थी। असल में यही समय चाँद का अच्छा समय था। तब हमारी वर्तमान समय की पृथिवी की ही भाँति चाँद के समुद्र में पानी भरा हुआ था और आकाश में भी प्राय: वायु का दौरा होता था। नहीं जानते कि आजकल से कितने पहले चाँद को यह सुख का जीवन प्राप्त हुआ था। उस समय यह पृथिवी प्रचण्ड गरम थी और इस पर पशु-पक्षी, मनुष्य आदि एक भी सजीव प्राणी नहीं था। नहीं था क्या, उत्पन्न ही न हो सकता था—यह निश्चय है।

इसके बाद जब चाँद का सारा शरीर बाहर से भीतर तक एकबारगी ठण्ढा हो गया तब उसके सुख के जीवन का ह्रास

होने लगा, धीरे-धीरे उसकी मृत्यु का लक्षण दिखाई देने लगा। गरमी न रहने के कारण समुद्र का कितना ही जल ज़मीन के भीतर ढँककर बर्फ़ हो गया और कितना ही चाँद के शरीरस्थ अनेक पदार्थों के साथ मिलकर ग़ायब होने लगा। नहीं कह सकते कि तब चाँद पर हवा थी या नहीं! मान लो, यदि रही ही हो तो वह भी क्रम-क्रम से चाँद को छोड़कर महाकाश में जा मिली होगी। चाँद की आकृति जैसी छोटी है, वैसे ही उसका आकर्षण भी कम है। भला हवा के सदृश चञ्चल पदार्थ को खींचकर वह कैसे रख सकता?

इस तरह जब चाँद के भीतर का ताप, समुद्र का जल और आकाश की हवा एकदम लुप्त हो गई तब चाँद निर्जीव हो गया।

---

*

पृथिवी का मृत्यु-भय

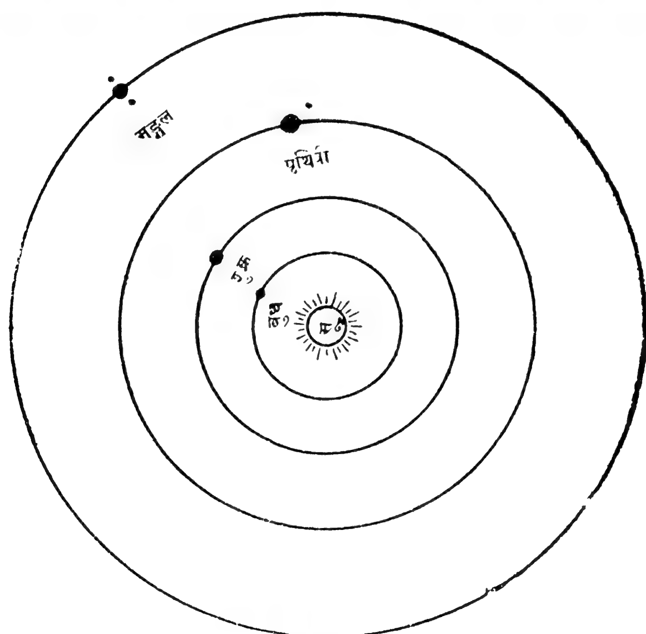
चाँद के मर जाने से हमारी कोई विशेष हानि नहीं, किन्तु हमारे भय का यही कारण है कि दिनोंदिन ताप छोड़कर पृथिवी का भी भीतरी हिस्सा क्रम-क्रम से ठण्ढा होता जा रहा है। चाँद की जिस तरह मृत्यु हुई है, उसी तरह पृथिवी की भी एक दिन मृत्यु होगी, यह निश्चित है। दिन-दिन पृथिवी रोग-ग्रस्त हो उस मृत्यु की ओर अग्रसर हो रही है।

पृथिवी अब भी भीतर गरम है, किन्तु उसके ऊपर के अनेक ज्वालामुखी पर्वत बुझ गये हैं; अब दो ही चार बचे हैं। कुछ दिन के बाद पृथिवी का सम्पूर्ण शरीर ठण्ढा हो जायगा और ये बचे हुए ज्वालामुखी पर्वत भी बुझ जायँगे। पृथिवी के खिंचाव से अभी चाँद का एक भाग जैसे पृथिवी की ओर रहता है उसी तरह मृत्यु के पूर्व पृथिवी का भी एक भाग चिरकाल तक सूर्य का मुखावलोकन करता रहेगा। एक ओर सूर्य का ताप और प्रकाश बराबर पड़ता रहेगा और दूसरी ओर चिरकाल के लिए पृथिवी अन्धकार में डूबी रहेगी। तब पृथिवी पर पानी और हवा खोजने से भी न मिलेगी और पशु-पत्ती, पेड़-पौधे तथा मनुष्यों का कहीं चिह्न-मात्र भी न रहेगा। रहेंगे केवल सूखे पहाड़ और जल-हीन समुद्र के गहरे गड्ढे।

चाँद के मर जाने से हम लोगों को पृथिवी के मरने का जो भय होता है वह सच है। इससे हम लोगों को डरने की अभी ज़रूरत नहीं। क्योंकि कितने हज़ारों, लाखों वर्षों बाद यह मृत्यु आकर पृथिवी का संहार करेगी—यह कोई नहीं बता सकता। हाँ, इसमें कोई सन्देह नहीं कि मृत्यु कभी न कभी अवश्य आवेगी—एक दिन वह पृथिवी का सर्वग्रास करेगी ही।

सूर्य के छोटे ग्रह

पृथिवी का विषय पहले कहा गया। उसके बाद सूर्य और चाँद की बात कही गई है। अकेली पृथिवी ही सूर्य का ग्रह नहीं है,—पृथिवी के सिवा और भी सात ग्रह हैं



सूर्य्य के छोटे ग्रह।

जिनमें से कोई समीप और कोई दूर रहकर सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाते हैं। ये सभी सूर्य के अधीन हैं। इनमें

से कितने ही तो सूर्य के प्रकाश से प्रकाशमान हैं और उसके ताप से गरम भी रहते हैं। इनके नाम हम तुमको पहले बता चुके हैं। तुम भूल तो नहीं गये? सूर्य के बहुत समीप रह-कर बुध घूमता है, उससे कुछ अन्तर पर शुक्र और शुक्र से कुछ अन्तर पर यह पृथिवी घूमती है। पृथिवी जिस मार्ग से सूर्य की प्रदक्षिणा करती है, उससे कुछ ऊपर मङ्गल, मङ्गल से ऊपर बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन हैं।

बुध, शुक्र, पृथिवी और मङ्गल सूर्य को बीच में कर जिस कक्षा से भ्रमण करते हैं उसका एक चित्र दिया गया है।

चित्र देखने से तुम समझ जाओगे कि इन सब ग्रहों के मार्ग सूर्य के चारों ओर कैसे निर्दिष्ट हैं। ये सब सूर्य के राज्य की छोटी प्रजा हैं। इस कारण पहले हम इन्हीं का परि-चय देंगे।

बुध

सूर्य के चारों ओर जितने ग्रह घूमते हैं, उनमें बुध ही सूर्य के बहुत समीप है। इसलिए हम पहले बुध का ही वर्णन करेंगे। बुध हमारे सब ग्रहों की अपेक्षा आकार में भी छोटा है, मानो वह सूर्य का छोटा लड़का है। इसी से सूर्य उसको अपने पास से अलग नहीं होने देता। बुध को अँगरेज़ो में मर्क्युरी (Mercury) कहते हैं।

हमारे देश के प्रधान पण्डित लोग बुध को अच्छी तरह पहचानते हैं और उन्होंने गणित करके उसकी गति-विधि को भी जान लिया है। पुराण में लिखा है कि बुध चन्द्रमा का बेटा है।

जो हो, बुध सूर्य के ख़ूब नज़दीक रहता है, इसलिए उसको देखना बड़ा कठिन है। सूर्य के प्रकाश की सीमा के भीतर ही उसका वास है, इस कारण तुम जब चाहो तब बुध को नहीं देख सकोगे। ज्योतिषी लोग भी सब समय में उसको नहीं देख पाते। ग्रह जिस मार्ग से सूर्य की परिक्रमा करते हैं वह ठीक गोल नहीं है। वह कुछ गोल और लम्बा है अर्थात् पक्षी के अंडे की आकृति का है। ऐसे अण्डाकार पथ में घूमते-घूमते बुध कभी-कभी सूर्य के प्रकाश से कुछ दूर पहुँच जाता है। ऐसे ही समय में, पूर्व या पश्चिम आकाश में कुछ रात रहते या सन्ध्या समय बुध दिखाई देता है।

बुध को हमने बहुत छोटा ग्रह कहा है, इससे यह मत समझ लेना कि वह चाँद से भी छोटा है। चाँद में सुरङ्ग खोदकर उसके ठीक बीच में जाना हो तो कोई एक हज़ार मील गहरा खोदना पड़ेगा। तुम यदि बुध के ऊपर जाओ और उसके ठीक मध्यभाग में जाने के लिए कुवाँ खोदना आरम्भ करो तो डेढ़ हज़ार मील गहरा कुवाँ खोदना पड़ेगा। अब सोचो, यह चाँद से कितना बड़ा है।

और एक हिसाब देखो। यह तो तुम जानते हो कि पृथिवी कितनी बड़ी है। अब यदि कोई बुध की सब सामग्री लेकर पृथिवी बनाना चाहे तो इक्कीस बुधों को एकत्र किये बिना एक पृथिवी का निर्म्माण नहीं होगा। अभिप्राय यह कि हमारी यह पृथिवी इक्कीस बुध के बराबर है। सूर्य कितना बड़ा है, यह भी तुमने सुना ही है। यदि तुम सूर्य के साथ बुध की तुलना करो तो मालूम होगा मानो हाथी के साथ चींटी की तुलना की जा रही है। एक हाथ गहरा मटका यदि सूर्य मान लिया जाय तो बुध को आधे सरसों के बराबर मानना होगा। अच्छा, अब सोचो तो कि सूर्य के प्रजारूपी ग्रहों में बुध कितना छोटा है।

मालूम होता है कि इतना छोटा देखकर ही सूर्य ने बुध को इतने समीप रक्खा है। शायद सूर्य को डर लगता हो कि मेरा इतना छोटा लड़का कहीं खो न जाय। सचमुच ही बुध यदि बृहस्पति, शनि आदि अपने बड़े भाइयों के पास घूमने

जाता तो उसकी रक्षा नहीं थी। पृथिवी जैसे चाँद को पास रखकर अपने चारों ओर घुमाती रहती है, वे भी शायद छोटे भाई बुध को इसी तरह चिरकाल तक घुमा-घुमाकर मार डालते।

बुध सूर्य के पास ही है; इससे यह मत समझो कि वह दस-बीस कोस या सौ कोस के फ़ासले पर होगा। बुध सूर्य से पूरे तीन करोड़ साठ लाख मील दूर है। ग्रह-नक्षत्रों की दूरी के हिसाब से यह दूरी बहुत थोड़ी है। इसी कारण बुध को सूर्य के पास कहा है। पर हम लोगों के लिए तो यह फ़ासला बहुत बड़ा हुआ। यदि तुम बुध पर जाकर एक रेलगाड़ी में सवार हो सूर्य-लोक को जाना चाहो और गाड़ी फ़ी घण्टे पचास मील के हिसाब से चले तो तुम तिरासी वर्ष के बाद सूर्य पर पहुँचोगे। अर्थात् यदि बारह वर्ष की उम्र में तुम गाड़ी में जा बैठो तो पञ्चानवे वर्ष की उम्र में वहाँ पहुँचोगे। तुम्हारे ये भौंर से काले केश तब पककर काश-पुष्प की भाँति सफ़ेद हो जायँगे और ये सुन्दर-सुन्दर दाँत भी सब गिर जायँगे।

पृथिवी का जैसा एक उपग्रह चाँद है, वैसा बुध के एक भी नहीं। बुध आप ही चन्द्रमा के बराबर छोटा है,—फिर इसके उपग्रह-रूपी चाँद कैसे रहेगा?

तुमको पहले ही बतला दिया है कि पृथिवी बुध से कितनी बड़ी है। शायद तुम यह नहीं जानते कि ज्योतिषी लोग दूरस्थ ग्रहों का फ़ासला और आकार आदि कैसे ठीक करते

हैं। हम यदि बतावें भी तो तुम कुछ भी नहीं समझोगे। ज्योतिषियों ने बुध का वज़न कैसे ठीक किया था, अभी केवल इसी के विषय में कुछ कहेंगे।

तुमने कभी धूमकेतु देखा है? बड़ी पूँछवाला धूमकेतु कभी पूर्व कभी पश्चिम आकाश में दिखाई देता है। १९१० ई० के वैशाख-जेठ महीने में ऐसा ही एक बहुत बड़ा धूमकेतु देखा गया था। क्या तुम्हें याद है? धूमकेतु के सम्बन्ध की बात फिर कहेंगे। अभी इतना ही समझ रक्खो कि इनमें से कितने ही पृथिवी और बुध आदि ग्रहों की भाँति एक निर्दिष्ट समय में सूर्य को घेर आते हैं। ऐसे ही एक धूमकेतु का नाम एनकी (Encke) है। एनकी नामक ज्योतिषी ने इसे खोज निकाला था, इसलिए इसका यही नाम रक्खा गया है। यह धूमकेतु सूर्य के बहुत समीप रहकर तीन वर्ष तीन महीने में सूर्य को घूम आता है। रेलगाड़ी स्टेशन पर पहुँचने में देर कर जाती है, तुम भी कभी-कभी स्कूल जाने में देर कर देते हो, किन्तु आकाश के ग्रह-नक्षत्र देरी करना नहीं जानते। जिसका जो समय मुक़र्रर है, वह उसी समय के अनुसार चलेगा। घड़ी सुस्त-तेज़ हो जाती है, किन्तु ग्रहों की चाल में तेज़ी-कमी नहीं होती।

बहुत दिन पूर्व सहसा एक चिन्ता की बात उपस्थित हुई थी। जिस दिन एनकी धूमकेतु देखने की बात थी उस दिन वह दिखाई नहीं दिया। इससे ज्योतिषियों को बड़ी

चिन्ता हुई। सब झूठ हो सकता है, किन्तु गणित तो झूठ नहीं हो सकता! उन्होंने सोचा कि शायद गणित में ही भूल हो गई हो, इसलिए वे फिर गणित करने लगे। दस में से दो घटा दिये जायँ तो बाक़ी आठ बचेंगे, तुम अङ्कगणित करके इसे जाँच सकते हो। अब यदि किसी दिन सहसा देखा जाय कि दस पैसे में से दो पैसा ख़र्च करने पर छः पैसे बचते हैं तो तुम आश्चर्य मानोगे या नहीं? तुम ज़रूर ही कहोगे कि हिसाब में भूल हुई है। ज्योतिषो लोग एनकी को आते न देख इसी तरह अचम्भा कर सोच रहे थे कि शायद हिसाब में ही ग़लती हुई है, किन्तु दुबारा गणित करने से भी कोई भूल नहीं निकली।

पण्डित-मण्डली में ख़ूब तर्क-वितर्क होने लगा। कोई कहने लगा, एनकी को सूर्य ने खींचकर जला डाला है; कोई कहने लगा, भ्रमण-मार्ग में जब वह शनि के साथ मिला था तब शनि ने ही उसे रोक रक्खा है।

ज्योतिषी लोग बड़ी कठिनाई में पड़े। आकाश में एनकी को खोजते-खोजते उनकी रात की रात जागरण में बीतने लगी। अकस्मात् एक रात को एनकी दिखाई दिया। इससे उनकी चिन्ता दूर हुई सही, किन्तु 'एनकी ने रास्ते में इतनी देरी क्यों की' इसका पता लगाने के लिए उन्हें फिर विचार करना पड़ा। रेलगाड़ी जब स्टेशन पर पहुँचने में लेट हो जाती है, तब स्टेशन-मास्टर समझ जाता है कि या तो रास्ते

में उसकी कल बिगड़ गई है, या उसे किसी बीच के स्टेशन में नियमित समय से कुछ अधिक ठहरना पड़ा है। एनकी की कल तो बिगड़ने की नहीं,—अतः निश्चय हुआ कि मार्ग में उसको किसी ने रोक रक्खा था।

विद्वान् लोग नक़्शा खींचकर देखने लगे कि जिस पथ से एनकी सूर्य के चारों ओर घूमता है उसके पास कोई ग्रह या उपग्रह था या नहीं। देखा तो इस समय बुध ग्रह एनकी के नज़दीक था। तब कहीं पण्डितों की जान में जान आई। सभी ने समझा, छोटे धूमकेतु एनकी को बीच रास्ते में पाकर बुध ने उसे ज़रा अपनी ओर खींच-खाँचकर कौतुक किया था। इसी से धूमकेतु को लौट आने में इतनी देर हुई।

जो हो, इस खींचा-खींची से एनकी को कुछ कष्ट होने पर भी ज्योतिषियों को बड़ी सुविधा हो गई थी। उसने जितने दिनों की देर की थी, उसे ज्योतिषी जानते थे। उन्होंने गणित करके यह भी निश्चय कर लिया कि कितने ज़ोर से खींचने पर इतना विलम्ब हो सकता है। इसके साथ-साथ यह भी जाना गया था कि बुध का शरीर कितना बड़ा है।

हम देखते हैं, मोटे मनुष्य के शरीर का बल छोटे डील-डौल के मनुष्य के बल की अपेक्षा सब समय में अधिक नहीं होता। कुश्तीगीर पहलवान प्रायः मोटे नहीं होते। ख़ूब मोटे लोग इन पहलवानों के साथ लड़ने जाकर प्रायः हार जाते हैं। ग्रह-नक्षत्रों का नियम और ही तरह का है। इनमें जो ज़्यादा

मोटा होता है उसका ज़ोर भी उतना ही अधिक होता है। इसलिए किसी ग्रह के खिंचाव का परिमाण जो मालूम हो जाय तो उसके वज़न को जान लेना कठिन नहीं है।

इसी तरह ज्योतिषियों ने पता लगाया है कि इक्कीस बुध ग्रह एक पृथिवी के बराबर हैं।

इनकी की बात कहने में बहुत समय लग गया; अब बुध ग्रह के अन्यान्य विषय तुमको बतावेंगे।

सभी ग्रह सूर्य के चारों ओर घूमते हैं। हमारी पृथिवी एक ग्रह है, सूर्य के चारों ओर एक बार घूम आने में इसको तीन सौ पैंसठ दिन अर्थात् एक वर्ष का समय लगता है। यह बात तुमसे पहले ही कह दी गई है। बुध भी एक ग्रह है। बताओ, वह कितने दिन में एक बार सूर्य के चारों ओर घूम आता है? ज्योतिषियों ने निश्चित किया है कि अठासी दिन में वह एक बार सूर्य की प्रदक्षिणा कर आता है; इससे समझा जाता है कि बुध पर यदि प्राणी हों तो उनका एक वर्ष अठासी दिन का होगा। अर्थात् हमारा एक वर्ष प्राय: बुध के चार वर्ष के समान होगा। बुध का राज्य क्या बड़े कुतूहल का नहीं है? अभी यदि तुम्हारी उम्र बारह वर्ष की है तो बुध-लोक के रहनेवाले हिसाब करके बतावेंगे कि तुम्हारी उम्र अड़तालीस वर्ष की है।

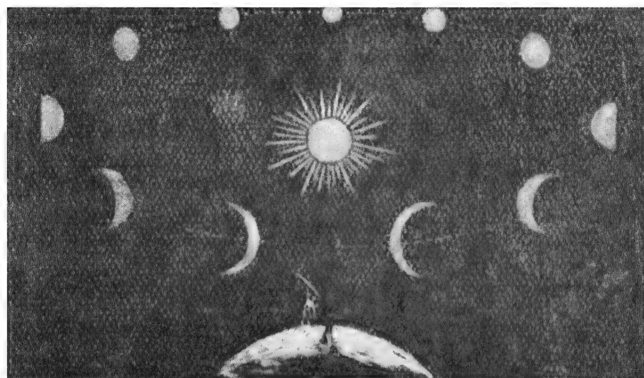
अठासी दिन में एक बार सूर्य के चारों ओर घूम आना बड़ा सीधा काम नहीं है। बुध पृथिवी की अपेक्षा सूर्य के

पास है, इस कारण जिस गोलाकार पथ से वह सूर्य की प्रदक्षिणा कर आता है, वह पृथिवी की कक्षा से छोटा है। फिर भी अठासी दिन में सूर्य की प्रदक्षिणा कर आने में बुध को बड़े वेग से चलना पड़ता है। एक वर्ष में सूर्य की परिक्रमा करने में पृथिवी को कितने वेग से चलना पड़ता है, शायद तुम यह नहीं जानते। फ़ी सेकेण्ड उसको उन्नीस मील की गति से चलना पड़ता है। विचारो तो, क्या ही भयानक वेग है। तुम ख़ूब ज़ोर से दौड़ने पर भी एक सेकेण्ड में दो-तीन हाथ से अधिक नहीं जा सकोगे, किन्तु पृथिवी उस थोड़े से समय में ही सूर्य की परिक्रमा के लिए उन्नीस मील दौड़ जाती है। बन्दूक़ के मुँह से जो गोली निकलती है, वह इतने वेग से चलती है कि आँख से नहीं देख पड़ती। बन्दूक़ और तोप की गोली की अपेक्षा भी पृथिवी ज़ोर से चलती है। बुध की गति पृथिवी की चाल से भी तेज़ है। वह प्रति सेकेण्ड प्रायः तीस मील रास्ते को तय करता है और इसी तरह चलकर अठासी दिन में सूर्य को घेर आता है। सूर्य के चारों ओर जितने छोटे-बड़े ग्रह-उपग्रह घूमते हैं, उनमें कोई भी इतने वेग से नहीं चलता। इसी कारण ग्रीक लोगों ने बुध का नाम रक्खा है (Mercury) अर्थात् "सूर्य का दूत"।

यह तुमको पहले समझा चुके हैं कि अमावास्या के बाद चाँद कुछ-कुछ बड़ा होकर अन्त में पूर्णिमा तिथि को सम्पूर्ण गोल क्यों हो पड़ता है। बुध और शुक्र का भ्रमण-पथ पृथिवी

की कक्षा के भीतर है, इस कारण बुध और शुक्र दोनों की क्षय-वृद्धि चाँद की भाँति देखी जाती है।

मालूम होता है, शायद यह बात तुम्हारी समझ में नहीं आई। इसलिए यहाँ एक चित्र दिया गया है। चित्र देखने



शुक्र और बुध की कला की ह्रास-वृद्धि।

ही से समझ जाओगे। चित्र के बीच में सूर्य स्थिर खड़ा हुआ है और उसके चारों ओर बुध घूम रहा है। पृथिवी इसके भ्रमण-पथ के बाहर है। तुम अब चित्र देखने से भली भाँति समझोगे कि सूर्य का प्रकाश बुध पर पड़ने से उसकी कला का ह्रास और वृद्धि कैसे होती है।

पृथिवी में दिन-रात का परिमाण चौबीस घण्टे का है। यह तुम जानते ही हो। वह चौबीस घण्टे में अपनी कील के ऊपर चारों ओर एक बार घूम जाती है, इसी से दिन-रात

का परिमाण ऐसा हुआ है। प्राचीन ज्योतिषियों की समझ यह थी कि बुध ग्रह भी चौबीस घण्टे में एक बार अपनी कील पर घूम जाता है; इसी से उनका कथन था कि पृथिवी पर जैसे चौबीस घण्टे का रात-दिन होता है वैसे ही बुध पर भी होता है, पर आधुनिक विद्वान् इस बात को नहीं मानते। वे बहुत बड़ी दूरबीन से बुध को देखकर कहते हैं कि चाँद जैसे अपनी एक पीठ को चिरकाल से पृथिवी की ओर घुमाये रहता है, उसी तरह बुध भी अपनी देह का एक भाग सूर्य की ओर रखकर घूमता है।

इससे जाना जाता है कि बुध की एक पीठ पर सर्वदा उजेला रहता है और बाक़ी अंश हमेशा के लिए अन्धकार में डूबा रहता है। इसलिए बुध पर पृथिवी की तरह दिन और रात नहीं होती। उसके एक ओर चिरकाल के लिए रात है और दूसरी ओर चिरकाल के लिए दिन बना रहता है। बुध पर सबेरे-साँझ का झंझट नहीं। वहाँ सूर्य का उदय-अस्त नहीं होता और न जाड़े-गरमी आदि ऋतुओं का परिवर्तन ही होता है। क्या भयानक स्थान है!

बुध पृथिवी की अपेक्षा सूर्य के बहुत नज़दीक है, इस कारण सूर्य का ताप और प्रकाश भी उस पर बहुत अधिक पड़ता है। हम लोग रसोई-पानी करने के लिए कितना लकड़ी-कोयला जलाकर आग करते हैं, किन्तु बुध पर सूर्य का ताप ही इतना अधिक है कि वहाँ उसी से पानी खौल सकता

है। वहाँ आग जलाने की ज़रूरत ही नहीं। वहाँ से सूर्य का आकार भी बहुत बड़ा दिखाई देता है। बुध का सूर्य हमारे सूर्य से प्राय: नौ गुना बड़ा होता है।

कहना न होगा कि जहाँ इतनी गरमी है और जहाँ दिन-रात, तिथि-मास, ऋतु-वर्ष कुछ भी नहीं होता, वहाँ न पानी है न हवा, न वर्षा है न मनुष्य, और न पशु-पक्षी की भाँति जीव-जन्तु ही हैं। चाँद की ही भाँति बुध भी जीव-जन्तु-विहीन सूखा ग्रह है।

ज्योतिषियों ने बुध का चित्र खींचा है। चित्र के स्थान-स्थान में फटे हुए दाग़ दिखाई देते हैं। ज्योतिषियों के मत से ये बुध के ऊपर की फटी हुई दरारें हैं। हज़ारों वर्षों से सूर्य की आँच खाते-खाते बुध के मिट्टी, पत्थर आदि संभवत: इस तरह फट गये हैं। दूरबीन से बुध की ये दरारें, चाँद के समुद्र की भाँति, स्पष्ट दिखाई देती हैं। इसी कारण ज्योतिषी लोग कहते हैं कि बुध पर हवा या अन्य किसी तरह की भाफ नहीं है और मेघ भी नहीं है। अगर ये सब रहते तो उसके ऊपर की फटी हुई दरारों के दाग़ इस प्रकार कभी स्पष्ट दिखाई न देते।

सूर्य के इतने नज़दीक होने पर भी बुध ख़ूब उजला दिखाई नहीं देता। उसकी उज्ज्वलता चाँद की ही तरह है। तुम समझ गये होगे कि बुध का प्रकाश इतना कम क्यों है। काली मिट्टी या काले पत्थर को धूप में रख देने से क्या वह

कभी उजला दीखता है ? किन्तु सफ़ेद कागज़ या काँच पर धूप पड़ने से वह चमकने लगता है। बुध का ऊपरी हिस्सा प्राय: काली मिट्टी या काले पत्थर के सदृश किसी पदार्थ के द्वारा निर्मित है, इसी से वह सूर्य का प्रकाश पाकर भी विशेष प्रकाशमान नहीं होता।

शुक्र

बुध ग्रह की चर्चा हो चुकी। अब शुक्र के विषय में कहेंगे। शुक्र को अँगरेज़ी में (Venus) कहते हैं। बुध ग्रह के बाद शुक्र का भ्रमण-मार्ग और शुक्र के बाद इस पृथिवी की भ्रमण-कक्षा है।

इससे जान पड़ता है कि शुक्र पृथिवी के बहुत नज़दीक है। बतलाओ, कितना नज़दीक है? हिसाब करके देखा गया है—शुक्र घूमते-घूमते किसी-किसी समय पृथिवी से ढाई करोड़ मील की दूरी पर आ जाता है। तब पृथिवी से चाँद जितनी दूर रहता है, शुक्र उसकी सौगुनी दूरी पर रहता है। तुम सोचते होगे कि जो इतनी दूर है, वह नज़दीक क्योंकर कहा जा सकता है। यह बात तुमसे पहले ही कही जा चुकी कि यह महाकाश छोटा नहीं है, यह अनन्तानन्त बड़ा है; इसी से इसके भीतर जो ग्रह-नक्षत्र रहते हैं वे बहुत ही दूर-दूर पर रहते हैं। इसी कारण दस-पाँच मील की दूरी से इनके फ़ासिले का हिसाब नहीं किया जाता, किन्तु लाखों-करोड़ों मीलों का हिसाब करना पड़ता है। इस हिसाब से शुक्र पृथिवी के समीप का ही पदार्थ कहा जाता है।

शुक्र पृथिवी के इतने समीप रहता है, इसलिए उसके सम्बन्ध में बहुत सी बातें हमें मालूम हो गई हैं। हमारे

देश के प्राचीन ज्योतिषी इसे ख़ूब अच्छी तरह जानते थे। इस कारण हमारे पुराण और अन्यान्य धर्म-ग्रन्थों में इसके अनेक उल्लेख पाये जाते हैं। किसी पुस्तक में शुक्र का उल्लेख पुरुष मानकर किया गया है, तो किसी पुस्तक में उसका वर्णन स्त्री कहकर किया गया है। उड़ीसा में कणारक के भग्न मन्दिर में शुक्र की एक मूर्त्ति पत्थर पर खुदी हुई है। उसमें शुक्र को स्त्री का ही आकार दिया गया है।

शुक्र के जन्म-सम्बन्ध में हमारे यहाँ पुराण में एक बड़ी मज़ेदार कथा लिखी है। श्रीकृष्ण के पुत्र प्रद्युम्न का नाम तुमने सुना ही होगा। यह बात निश्चित थी कि जन्म लेकर यह सम्बर नामक दैत्य को मारेगा। यह असुर बड़ा ही अत्याचारी था। स्वर्ग, मर्त्य और पाताल के सभी लोग इसके डर से थर-थर काँपते थे। प्रद्युम्न के हाथ से मृत्यु होने की बात सुनकर सम्बर अधिक चिन्तित हुआ। बहुत सोच-विचारकर उसने स्थिर किया कि प्रद्युम्न को जनमते ही मार डालने के सिवा अपनी रक्षा का और उपाय नहीं। श्रीकृष्ण के घर में प्रद्युम्न ने जन्म लिया। श्रीकृष्ण जानते ही थे कि उनके छोटे बच्चे प्रद्युम्न को मार डालने के लिए सम्बर विशेष प्रयत्न करेगा। इससे उन्होंने घर के चारों ओर कड़ा पहरा बिठा दिया। फिर भी सम्बर के हाथ से प्रद्युम्न की रक्षा नहीं की जा सकी। मौक़ा पाकर छः दिन के छोटे बच्चे प्रद्युम्न को चुराकर सम्बर ने समुद्र में फेंक दिया। उसने

समझा, प्रद्युम्न मर गया होगा। किन्तु समुद्र के जल में डूब जाने पर भी प्रद्युम्न की मृत्यु नहीं हुई। समुद्र की एक बड़ी सी मछली प्रद्युम्न को निगल गई। तुम समझते होगे कि मछली ने प्रद्युम्न को खाकर हज़म कर डाला होगा; किन्तु ऐसा हुआ नहीं। छः दिन का बच्चा प्रद्युम्न मछली के पेट के भीतर की गरमी से ख़ूब आराम पाने लगा और गर्भस्थ बालक की भाँति दिन-दिन पेट में ही बढ़ने लगा।

एक दिन यह मछली अचानक किसी मछुए के जाल में फँस गई। बहुत बड़ी मछली पाकर मछुए के मन में बड़ी ख़ुशी हुई। वह सोचने लगा कि इतनी बड़ी मछली को कौन खायगा, इसका दाम भी बहुत होगा।

बहुत सोच-विचार के बाद चार मज़दूरों के माथे पर मछली को लदवाकर मल्लाह उसे बेचने के लिए सम्बर दैत्य के घर गया। सम्बर तब घर पर न था। नहीं मालूम, वह स्वर्गलोक में देवताओं को दुःख दे रहा था या पाताल में जाकर नाग-राज की पूँछ पकड़ खींचा-तानी कर रहा था। सम्बर के घर में केवल उसकी पाली हुई, मायावती नाम की एक लड़की थी। वह बड़ी सुन्दरी थी। बालिका को इतनी सुन्दरी देखकर ही शायद सम्बर ने उसे खा नहीं डाला था। वह पहले ही से जानती थी कि सम्बर ने प्रद्युम्न को चुराकर समुद्र में फेंक दिया है और मछली उसे निगल गई; वह मछली के पेट में है। जब मछुआ एक बहुत बड़ी मछली बेचने आया, तब मायावती मछली

की सूरत-शकल देखकर ही समझ गई कि प्रद्युम्न इसी मछली के पेट के भीतर है। मछुए ने मछली का दाम बहुत अधिक माँगा। मायावती ने मोल-चाल न करके मुँहमाँगे दाम देकर मछली ख़रीद ली। उसने किसी से कुछ कहा-सुना नहीं; वह स्वयं हँसिया लेकर मछली काटने लगी। जो सोचा था वही हुआ। प्रद्युम्न मछली के पेट से बाहर निकल पड़ा।

शायद अब तुम यह जानना चाहते हो कि इस घटना के बाद क्या हुआ। किन्तु यह कहानी कहने लगें तो ज्योतिष की बात यहीं पड़ी रह जायगी। तुम सिर्फ़ यही जान लो कि सोलह वर्ष की उम्र में प्रद्युम्न ने सम्बर को मार डाला। यही मायावती शुक्र ग्रह का आकार धारण कर आकाश में वास करने लगी। यही हमारे पुराण के मत से शुक्र का जन्म-वृत्तान्त है।

जो हो, शुक्र पृथिवी के पास रहकर घूमता है, इसलिए आकाश के छोटे-बड़े नक्षत्रों में शुक्र को पहचान लेना कुछ कठिन नहीं है। शायद तुम नहीं जानते कि आकाश के किस तारा को शुक्र कहते हैं। जो तारा प्रतिवर्ष कई सप्ताह तक सन्ध्या-समय पश्चिम आकाश में कुछ बड़ा सा लौकता है वही शुक्र है। इसे लोग "सन्ध्यातारा" या "साँझ का तारा" कहते हैं। शुक्र इतना प्रकाशमान और अन्य ताराओं की अपेक्षा बड़ा होता है कि उसको पहचानने के लिए न तो दूरबीन की ज़रूरत होती है और न उसको देखने के लिए रात में जागकर बैठना ही पड़ता है।

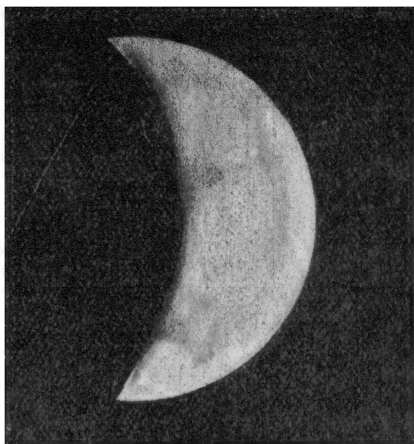
तुमने "शुक्र तारा" या "भोर का तारा" कभी देखा है? यह सूर्योदय के पहले पूर्वीय आकाश में दिखाई देता है। इसका उदय देखकर ही लोग समझ जाते हैं कि सूर्योदय होने में विलम्ब नहीं है। यह भी सन्ध्यातारा की भाँति प्रकाशमान देख पड़ता है। यह तारा वही शुक्र ग्रह है। जब यह साँझ को पश्चिम आकाश में दिखाई देगा तब पिछली रात को पूर्व-आकाश में दिखाई नहीं देगा। इसी तरह जब इसका उदय पूर्व-आकाश में होगा तब यह सायंकाल को पश्चिम-आकाश में नहीं दिखाई देगा। तुम ऐसा कभी नहीं देखोगे कि एक ही रात में साँझ को "सन्ध्यातारा" का उदय हुआ हो और पिछली रात में "भोर का तारा" उगा हो।

अब तुम यह जानना चाहते होगे कि आकार में शुक्र कितना बड़ा है। इस सम्बन्ध में बहुत कुछ कहने का प्रयोजन नहीं। केवल इतना ही समझ लो कि पृथिवी और शुक्र दोनों यमज बहन-भाई हैं। दोनों प्राय: एक ही तरह के हैं, पर पृथिवी सामान्यत: कुछ बड़ी है। आकार की समता को छोड़ दोनों में और बातों का मिलान नहीं देखा जाता। पृथिवी का एक उपग्रह चाँद है, किन्तु शुक्र का एक छोटा सा चाँद भी अब तक नहीं देखा गया है। पृथिवी सूर्य के चारों ओर एक बार घूम आने में तीन सौ पैंसठ दिन का समय लेती है, किन्तु शुक्र को सूर्य के चारों ओर घूमने में कुल साढ़े सात महीने ही लगते हैं। अर्थात् शुक्र का वर्ष हमारे साढ़े सात

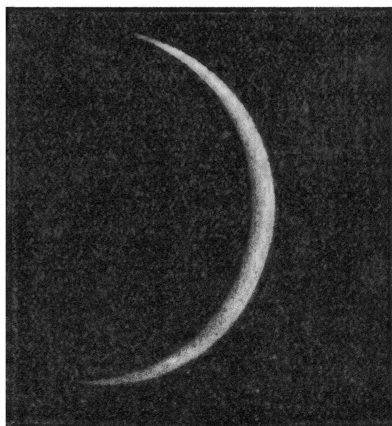
महीने के बराबर है। पृथिवी अपनी कील पर चौबीस घण्टे में एक बार घूम आती है, जिससे दिन के बाद रात और रात के बाद दिन होता है; किन्तु बुध ग्रह की भाँति शुक्र का एक पृष्ठ सदा सूर्य की ओर बना रहता है, उसके पीछे के आधे हिस्से पर सूर्य का प्रकाश कभी नहीं पड़ता। इस कारण शुक्र पर दिन-रात नहीं होते। जिस आधे भाग में दिन है वहाँ हमेशा दिन बना रहता है और जिस आधे भाग में रात है वहाँ सर्वदा रात ही रात रहती है।

इससे जाना जाता है कि पृथिवी और शुक्र का आकार ठीक यमज-सदृश होने पर भी उन दोनों में प्रकृति का बड़ा अन्तर है।

सामने शुक्र के दो चित्र दिये गये हैं। वे देखने में ठीक चाँद के चित्र की भाँति हैं। चाँद की भाँति बुध की भी ह्रास-वृद्धि होती है, यह बात पहले कही गई है। बुध की भ्रमण-कक्षा की तरह शुक्र का भी भ्रमण-मार्ग पृथिवी और सूर्य के बीच में है; इस कारण बुध की भाँति शुक्र की भी क्षय-वृद्धि होती है। दूरबीन से यदि तुम शुक्र की क्षय-वृद्धि देखो तो आश्चर्य में डूब जाओ। सिर्फ़ आँख से जो शुक्र एक तारा के आकार में छोटा सा चमकता हुआ दिखाई देता है, वही दूरबीन में एक छोटे चाँद की तरह देख पड़ता है। यदि मौक़ा मिले तो एक बार दूरबीन से शुक्र को देख लेना।



शुक्र की कला ।



अर्द्ध-चन्द्राकार शुक्र ।

शुक्र के बराबर चमकीला तारा समूचे आकाश में खोजने से भी नहीं मिलता। ज्योतिषियों ने गणित करके देखा है कि आकाश के जो तारे ख़ूब चमकीले हैं, उनमें बीस-पचीस तारों की ज्योति मिलकर जितनी होगी उतनी अकेले शुक्र की ही है। किन्तु शुक्र में इतनी ज्योति कहाँ से आती है? वह पृथिवी की अपेक्षा सूर्य के समीप है, इसलिए हम सूर्य से जितना ताप और प्रकाश पाते हैं, शुक्र उसका दूना ताप और प्रकाश पाता है। तो क्या शुक्र इसी से इतना प्रकाशमान है? बुध ग्रह शुक्र की अपेक्षा भी सूर्य के समीप है, फिर वह इतना चमकीला क्यों नहीं दिखाई देता?

हमने यहाँ जो प्रश्न किये हैं, यही प्रश्न बहुत दिन पूर्व ज्योतिषी लोग भी परस्पर किया करते थे। किन्तु समीचीन उत्तर उनसे नहीं मिलता था। कोई-कोई कहते थे कि सूर्य जैसे अपना ताप और प्रकाश देता है, वैसेही शुक्र भी अपना ताप और प्रकाश देता है। किन्तु आजकल के ज्योतिषी पुराने ज्योतिषियों की इस बात पर विश्वास नहीं करते। उन्होंने देखा है कि शुक्र ग्रह हमारी पृथिवी और चाँद की ही तरह का है; इसलिए वह स्वयंप्रकाश नहीं है, सूर्य का प्रकाश पड़ने ही से आलोकित होता है।

आधुनिक ज्योतिषियों ने इस बात का निर्णय किया है कि सब ग्रह-नक्षत्रों की अपेक्षा शुक्र इतना चमकीला क्यों देख पड़ता है। वे कहते हैं, शुक्र के आकाश में हवा है,

और उस हवा में कुछ-कुछ मेघ भी मिला हुआ रहता है। सूर्य का प्रकाश उस सफ़ेद बादल के ऊपर पड़ने से ही वह इतना प्रकाशमान दिखाई देता है। कोई-कोई इस बात को भी नहीं मानते। वे कहते हैं, शुक्र के आकाश में ख़ूब घनी हवा या इसी तरह की कोई स्वच्छ भाफ है, और उसमें धूल के कण आदि बहुत छोटी-छोटी चीज़ें घूमती रहती हैं। सूर्य की रोशनी इन सब कणों के ऊपर पड़ने ही से वह शुक्र को इतना चमकीला बनाये रहती है।

शुक्र का चित्र देखो। उसमें मेघ की तरह बहुतेरे काले-काले दाग़ दिखाई देते हैं। इन्हीं को एक दलवाले पण्डित मेघ का दाग़ कहते हैं। अब वह शुक्र के ऊपर की ऊँची-नीची ज़मीन का चिह्न माना जाता है।

शुक्र ग्रह की बहुत बातें कह डालीं। अब यही बतलावेंगे कि उस पर मनुष्य या अन्य जीव-जन्तु रहते हैं या नहीं। शुक्र के एक ओर चिरकाल के लिए दिन और दूसरी ओर सदा के लिए अँधेरी रात है—यह बात तुमसे पहले कही जा चुकी है। इसलिए तुम आपही समझ गये होगे कि इसका अँधेरा हिस्सा बर्फ़ से भी ठण्डा होगा और प्रकाशित भाग रेगिस्तान की तरह गरम होगा। इसी कारण ज्योतिषी लोग अनुमान करते हैं कि शुक्र पर यदि पानी है तो वह बिलकुल बर्फ़ होकर अँधेरे हिस्से की ओर जमा हो गया है। प्रकाश की ओर गरम है, इसलिए वहाँ पानी का लेशमात्र भी होना सम्भव नहीं।

हमारी पृथिवी पर जैसे उष्ण देश की हवा आकाश के ऊपर से शीतप्रधान देश में जाती है और ठण्डे देश की हवा गरम देश में आती है, ठीक ऐसा ही शुक्र पर भी होता है। ठण्डी और गरम हवा शुक्र की दोनों पीठों पर बहुत दिनों से आती-जाती रहती है। मानों चिरकाल से शुक्र के ऊपर भयानक आँधी ही आँधी बहती रहती है।

बहुत गरम मरुभूमि में भी मनुष्य जीवित रह सकता है और मेरुप्रदेश की बर्फ़ के ऊपर भी मनुष्य तथा अन्यान्य जीव-जन्तु रहते हैं। इसके सिवा, ख़ूब प्रबल आँधी के भीतर भी वे अपनी रक्षा कर सकते हैं। इसलिए यह नहीं कहा जा सकता कि शुक्र की गरमी, ठण्डक और आँधी में जीव-जन्तु नहीं रह सकते! क्योंकि हवा और पानी ही जीव-जन्तुओं के प्राण हैं। वे जब शुक्र ग्रह में मौजूद हैं तब क्या वहाँ जीव-जन्तुओं के रहने की विशेष सम्भावना नहीं है?

किन्तु इससे यह मत समझ लेना कि शुक्र पर ठीक हमारी-तुम्हारी भाँति के मनुष्य हैं या हमारे ग्वाले के घर के पशुओं की भाँति पशु हैं। पृथिवी के साथ शुक्र का कितना भेद है—यह तुमसे पहले ही कह चुके हैं। यदि विधाता ने शुक्र ग्रह पर जीवों की सृष्टि की होगी तो उन्हें पृथिवी की अवस्था के साथ मिलान करके कभी न बनाया होगा। शुक्र की अवस्था के अनुसार ही वहाँ जीवों की सृष्टि की गई होगी। शुक्र पर कैसे जीव-जन्तु हैं—यह देखने के लिए यदि तुम वहाँ जा

सको तो वहाँ के जीव-जन्तुओं की आकृति-प्रकृति के साथ पृथिवी के जीव-जन्तुओं का कुछ भी मिलान नहीं पाओगे। एक विचित्र सृष्टि वहाँ देखने में आवेगी। जल, ताप और प्रकाश न पाने से पेड़-पौधे नहीं जी सकते। शुक्र के अन्धकार की ओर निरा पानी ही पानी बर्फ़ के रूप में है; और प्रकाश है उसके अपर अर्ध भाग में। यदि विधाता शुक्र के पेड़-पौधों को पृथिवी के पेड़-पौधों की तरह तना देकर ज़मीन के भीतर गाड़ रखते, तो वे कभी जीवित न रह सकते। इसलिए यदि तुम शुक्र पर जाकर देखो कि वहाँ के पेड़-पौधे पक्षियों की भाँति झुण्ड के झुण्ड आकाश में उड़कर शुक्र के अन्धकार की ओर जाकर पानी खींचते हैं और प्रकाश की ओर आकर धूप लेते हैं, तो तुम्हें आश्चर्य करने की ज़रूरत नहीं। शुक्र ग्रह पृथिवी नहीं है, इस कारण वहाँ की किसी अवस्था के साथ पृथिवी की अवस्था का मेल नहीं। हम लोग ठीक-ठीक नहीं बता सकते कि वह अज्ञात सृष्टि कैसी होगी। ज्योतिषियों ने जो कुछ थोड़ा-बहुत कहा है वह केवल अनुमान-मात्र है।

मङ्गल

अब हम मङ्गल ग्रह के विषय में कहेंगे। शुक्र के मार्ग के बाद पृथिवी का भ्रमण-मार्ग है और इसके परे मङ्गल का पथ है। पीछे जो 'सूर्य के छोटे ग्रह' नाम का चित्र दिया गया है, उसे देखने से तुम्हें यह बात याद आ जायगी। पृथिवी के एक ओर शुक्र और दूसरी ओर मङ्गल है। शुक्र और मङ्गल मानों पृथिवी के, दोनों ओर, दो पड़ोसी हैं। इनमें शुक्र ही पृथिवी के कुछ नज़दीक है, मङ्गल ज़रा दूर है। घूमते-घूमते जब मङ्गल पृथिवी के बहुत नज़दीक आ जाता है, तब उसका दूरत्व चाँद की दूरी से प्रायः सौगुना होता है। मङ्गल कभी इससे अधिक पृथिवी के समीप नहीं आ सकता।

मङ्गल को अँगरेज़ी में मार्स (Mars) कहते हैं। हमारे देश के प्राचीन ज्योतिषी लोग इसे अनेक नामों से पुकारते थे। अङ्गारक, लोहिताङ्ग, भौम, कुज, संवर्त आदि इसके कितने ही नाम हमारे पुराण और ज्योतिष के ग्रन्थों में पाये जाते हैं। किन्तु इसका "मङ्गल" नाम यथार्थ में आदर का नाम है। ग्रह-नक्षत्र के स्थान इत्यादि देखकर जो लोग मनुष्य के भाग्य का विचार करते हैं, वे मङ्गल को शुभ ग्रह नहीं मानते। मङ्गल का स्वभाव बड़ा ही क्रूर है, इस कारण इसकी दृष्टि जिसके ऊपर पड़ती है उसका अमङ्गल होता है। इसी लिए

हमने कहा है कि इसका "मङ्गल" नाम आदरार्थक है। जो हो, ज्योतिषी महाशय की बात हम नहीं कहेंगे। हम नहीं जानते कि आकाश के बहुदूरवर्त्ती ग्रह मनुष्यों के ऊपर दृष्टि जमाकर उनके भाग्य को कभी भला, कभी बुरा कैसे करते हैं। मङ्गल के जन्म-सम्बन्ध में हमारे पुराण में एक मज़ेदार कथा है।

दक्ष के यज्ञ में सती के प्राण त्याग देने की कहानी क्या तुमने नहीं सुनी है? सती अर्थात् दुर्गा के पिता राजा दक्ष ने बड़ी धूम-धाम के साथ एक यज्ञ करने की तैयारी की। उन्होंने अपनी सब बेटियों और दामादों को बुलाया, किन्तु सबसे छोटी कन्या सती और उसके स्वामी शिव को न्योता नहीं दिया। शिव श्मशान में घूमते थे, बड़े-बड़े साँपों को गले में लपेटते थे, अङ्ग में भस्म लगाते थे और बैल के ऊपर चढ़कर भीख माँगते थे। यही सब देख-सुनकर राजा दक्ष शिव से नाराज़ रहते थे; शिव का अपमान करने ही के लिए उन्होंने उनको यज्ञ में नहीं बुलाया।

जब सती ने सुना कि पिता बहुत बड़ा यज्ञ कर रहे हैं, तब वह स्थिर नहीं रह सकी। वह शिव से पूछे बिना ही, बिना ही न्योता पाये, बाप के घर जा पहुँची। किन्तु पिता ने उसका आदर नहीं किया। आदर करना तो दूर रहा, उलटा वह शिव की निन्दा करने लगा। सती को पहले से मालूम न था कि बाप के घर जाने पर ऐसा अपमान होगा। यदि उसे यह बात पहले से मालूम होती तो वह

कदापि शिव को छोड़कर न जाती। अस्तु, स्वामी की निन्दा सुनकर सती को असह्य कष्ट हुआ, इससे वह मूर्च्छित हो पड़ी। मूर्च्छा-भङ्ग करने का बहुत-कुछ यत्न किया गया। किन्तु वह मूर्च्छा किसी तरह भङ्ग नहीं हुई,—सती मर गई।

सती का मृत्यु-संवाद पाते ही शिव अपने सेवक भूत-प्रेत-पिशाचों को साथ ले दक्ष राजा के यज्ञ-स्थान में आ पहुँचे। भूतों ने यज्ञ की सब सामग्री को नष्ट कर डाला। स्त्री की मृत्यु से शिव शोक और क्रोध से पागल हो गये। पुराण में लिखा है कि इसी समय उनके कपार से एक बूँद पसीना टपककर धरती पर जा गिरा, जिससे तुरन्त एक भयानक वीर पुरुष उत्पन्न हुआ। दक्ष का यज्ञ नष्ट करने के लिए भूत-प्रेत बड़ी देर से घोर परिश्रम कर रहे थे, किन्तु इस वीर पुरुष ने जन्म लेकर अकेले ही सारी यज्ञ-भूमि को पल भर में श्मशान-भूमि बना डाला। लोगों में हाहाकार मच गया। यह सोचकर सभी डर गये कि प्रलय-काल तो नहीं उपस्थित हुआ है। शिव ने इस वीर पुरुष का नाम रक्खा वीरभद्र।

दक्ष का यज्ञ नष्ट करके ही वीरभद्र शान्त नहीं हुआ—एक ही छलाँग में कूदकर स्वर्ग में पहुँच उसने उसे नष्ट किया। इसके बाद पाताल में घुसकर उसे भी ध्वस्त कर दिया; यहाँ तक कि सात समुद्रों तक में आग लगा दी। समुद्र का जल धायँ-धायँ जलने लगा। स्वर्ग, मृत्यु, पाताल, तीनों भुवनों के लोग वीरभद्र के अत्याचार से 'त्राहि-त्राहि' पुकारने लगे।

यह सब देखकर शिव बड़ी चिन्ता में पड़े। उन्होंने बख़ूबी समझ लिया कि वीरभद्र के सदृश प्रलयकारी पहलवान के रहने से सृष्टि का लोप हो जायगा। वीरभद्र बुलाया गया। शिव उसकी पीठ पर हाथ फेरकर बोले—"तुम्हारी अद्भुत शक्ति का परिचय पाकर हम बहुत प्रसन्न हैं। किन्तु अब तुम्हारे त्रिभुवन में रहने से सृष्टि लुप्त हो जायगी; इसलिए तुम्हें आकाश में ग्रह के रूप में रहकर निवास करना होगा।" किसका सामर्थ्य जो शिवजी की आज्ञा को टाल सके। आज्ञा पाते ही वीरभद्र एक ग्रह का रूप धारण कर आकाश में घूमने लगा। पुराण के मत से यही ग्रह हमारा मङ्गल है।

क्या तुमने कभी मङ्गल को देखा है? न देखा हो तो समय पाकर कभी एक बार देख लेना। साधारणतः यह एक लाल रङ्ग का तारा सा दिखाई देता है। मालूम होता है, इसी से हमारे देश के प्राचीन ज्योतिषियों ने इसका 'अङ्गारक' और 'लोहिताङ्ग' नाम रक्खा था। यह मङ्गल शुक्र की भाँति कभी उज्ज्वल नहीं दिखाई देता। इसी कारण इसको जब-तब पहचान लेना कठिन है। आकाश में लाल रङ्ग के अनेक तारे हैं। इन तारों के बीच में मङ्गल को न पहचानना कोई आश्चर्य नहीं है। किन्तु वह जब पृथिवी के समीप आता है तब अच्छी तरह पहचाना जाता है। दूर का पदार्थ नज़दीक आ जाने से बड़ा देख ही पड़ता है। इस कारण मङ्गल भी इस समय बड़ा दीखता है और लाल रङ्ग तो उसका स्वाभाविक है ही।

आकाश में जब लाल रङ्ग का बड़ा तारा देखने में आवे तब जान लेना कि वही मङ्गल तारा है।

किन्तु मङ्गल को इस प्रकार देखने की सुविधा हर साल नहीं होती। दो वर्ष का अन्तर देकर कई महीनों के लिए जब वह पृथिवी के समीप आता है, सिर्फ़ उसी समय वह बड़ा दिखाई देता है। अन्य समय में मङ्गल को ढूँढ़ निकालने के लिए तुम्हें पत्रा देखकर उसका पता लगाना होगा। पत्रा में जहाँ मास का विवरण रहता है वहाँ उसके पुछल्ले में स्पष्ट लिखा रहता है कि कौन ग्रह आकाश की किस राशि में है। राशि-चक्र के साथ जब तुम्हारा परिचय होगा, तब तुम राशियों को खोजकर उनके भीतर ग्रहों की स्थिति का पता लगा लोगे।

मान लो, हम संवत् १९७० के वैशाख मास के मङ्गल ग्रह को पहचानने के लिए पञ्चाङ्ग देख रहे हैं। पञ्चाङ्ग में लिखा है, वैशाख की पञ्चमी को मङ्गल कर्क-राशि में है। राशि-चक्र के साथ जब तुम्हारा परिचय होगा तब एक बार आकाश की ओर देखने ही से तुम पहचान लोगे कि कर्क राशि आकाश के किस स्थान में है। फलतः इस कर्क-राशि में खोज करने ही से तुम मङ्गल को देख पाओगे। तारों के बीच में से ग्रहों को पहचानकर ढूँढ़ लेने का ऐसा सहज उपाय और दूसरा नहीं है।

अच्छा, अब मङ्गल की अन्यान्य बातें सुनो।

आकार में मङ्गल पृथिवी से बहुत छोटा है, यहाँ तक कि शुक्र की अपेक्षा भी छोटा है। चार मङ्गल जोड़े जायँ तो एक पृथिवी के बराबर हों। इससे समझना चाहिए कि मङ्गल आकार में पृथिवी के चौथाई के बराबर है और वह अधिक भारी भी नहीं है। तराज़ू के एक पलड़े पर यदि पृथिवी को चढ़ाओ तो दूसरे पलड़े पर नौ मङ्गल चढ़ाये बिना दोनों पलड़े बराबर न होंगे। जिन पदार्थों से भगवान् ने मङ्गल को बनाया है, वे पृथिवी के मिट्टी-पत्थर की अपेक्षा बहुत हलके हैं।

मङ्गल में एक अच्छी बात यही है कि बुध और शुक्र की भाँति इसकी एक पीठ पर सदा दिन और दूसरी पीठ पर सदा रात नहीं रहती। दिन-रात, ऋतु-वर्ष सब मङ्गल पर होता है। इससे, यह पृथिवी के ही सदृश ग्रह कहा जा सकता है। आज-कल के ज्योतिषी कहते हैं कि मङ्गल पर जीव-जन्तु, पेड़-पौधे और मनुष्य की तरह बुद्धिमान् प्राणी का होना बहुत सम्भव है।

पृथिवी पर रात-दिन कैसे होते हैं, यह तुम जानते ही हो। पृथिवी चौबीस घंटे में अपनी कील पर चारों ओर एक बार लट्टू की भाँति घूमती है; इसी से हम लोगों की दिन-रात चौबीस घंटे की होती है। किन्तु मङ्गल अपनी कील पर चारों ओर एक बार घूमने में प्राय: साढ़े चौबीस घंटा समय लेता है। इससे जाना जाता है कि मङ्गल की दिन-रात का परिमाण हमारी दिन-रात के लगभग ही है। सिर्फ़ कुछ मिनट

अधिक हैं। किन्तु मङ्गल के एक वर्ष के साथ हमारे एक वर्ष का अन्तर बहुत ज़्यादा है। पृथिवी तीन सौ पैंसठ दिन में सूर्य के चारों ओर एक बार घूम आती है, इससे हमारा एक वर्ष तीन सौ पैंसठ दिन में पूरा होता है। पर मङ्गल इस प्रकार सूर्य के चारों ओर घूमने में छः सौ सत्तासी दिन लेता है। इससे समझना चाहिए कि मङ्गल का एक वर्ष प्रायः हमारे एक वर्ष ग्यारह महीने के बराबर होता है।

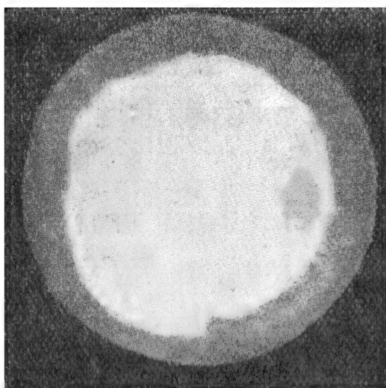
क्या तुम अनुमान कर सकते हो कि सूर्य को घेर आने में मङ्गल इतना अधिक समय क्यों लेता है ? कुछ सोचने ही से समझ जाओगे कि सूर्य से पृथिवी का जितना फ़ासिला है, उसकी अपेक्षा मङ्गल का फ़ासिला बहुत ज़्यादा है। इस कारण मङ्गल का पथ पृथिवी के भ्रमण-पथ की अपेक्षा बहुत बढ़ा हुआ है। थोड़ी दूर के रास्ते पर चलने से थोड़ा समय और लम्बी राह पर चलने से अधिक समय लगता है, यह तुम्हारी जानी हुई बात है। इसी कारण मङ्गल को सूर्य की प्रदक्षिणा करने में अधिक समय लगता है। इस सम्बन्ध में एक और बात कही जा सकती है। तुमको मालूम है कि पृथिवी कितने वेग से चलकर सूर्य के चारों ओर घूमती है ? हर सेकेण्ड वह उन्नीस मील के हिसाब से चलती है। किन्तु मङ्गल इसकी अपेक्षा कम वेग से सूर्य के चारों ओर घूमता है। इस वेग का परिमाण प्रति सेकेण्ड सिर्फ़ पन्द्रह मील है। मङ्गल दो तरह की असुविधाओं के भीतर रहकर सूर्य की

परिक्रमा करता है। एक तो उसका मार्ग बहुत लम्बा है, दूसरे वह धीरे-धीरे चलता है। इन दो कारणों से मङ्गल एक वर्ष ग्यारह महीने से कम समय में सूर्य को एक बार घूमकर नहीं आ सकता।

मङ्गल के आकार और गति आदि के सम्बन्ध में हमने कितनी ही मोटी-मोटी बातें तुमसे कहीं। अब उसके ऊपर का वृत्तान्त तुमको बतावेंगे। हमारे पड़ोसी होने के कारण मङ्गल के बहुत कुछ वृत्तान्त हमको मालूम हो गये हैं। अब भी दो-एक ज्योतिषी बड़ी-बड़ी दूरबीनें लेकर केवल मङ्गल को ही देखते रहते हैं; उसका चित्र लेते हैं और अच्छी तरह देखते हैं कि उसके ऊपर क्या-क्या वस्तुएँ हैं। इसी तरह, मङ्गल ग्रह के सम्बन्ध में बहुत कुछ वृत्तान्त हम लोगों ने थोड़े दिन के भीतर जान लिया है।

मङ्गल पर हवा है और हवा में कुछ जलीय भाफ भी मिली हुई है; किन्तु पृथिवी के आकाश की भाँति मङ्गल का आकाश मेघों से ढका नहीं रहता। इस कारण मङ्गल के ऊपर के अनेक पदार्थों को हम दूरबीन से स्पष्ट देख सकते हैं।

यहाँ मङ्गल के दो चित्र दिये गये हैं। बहुत बड़ी दूरबीन में मङ्गल जैसा दिखाई देता है ठीक वैसे ही ये चित्र हैं। चित्र के ऊपर जो सफ़ेद दाग़ देखते हो वह क्या है? ज्योतिषियों ने निर्णय किया है कि शीतकाल में मङ्गल के दोनों मेरुप्रदेशों में जो बर्फ़ जमती है उसी का यह दाग़ है। इससे



मङ्गल के ऊपर बर्फ़ की चादर।



मङ्गल के ऊपर की बर्फ़।

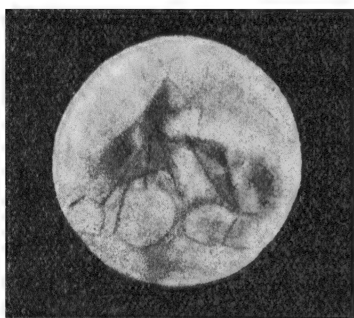
जाना जाता है कि पृथिवी का मेरुप्रदेश जाड़े में जैसे बर्फ़ से ढक जाता है, उसी तरह मङ्गल का मेरुप्रदेश भी ढक जाता है।

जाड़े के समय पृथिवी के मेरुप्रदेश में और ऊँचे पहाड़ों के ऊपर जो बर्फ़ जमती है, वह वसन्त में या गरमी के मौसम में गलने लगती है। और इस गली हुई बर्फ़ के पानी से अनेक नद-नदियाँ भर जाती हैं। मङ्गल पर भी यही हाल देखा जाता है। हम जानते हैं कि पृथिवी पर वसन्त ऋतु किस समय आता है और ग्रीष्म-काल कब उपस्थित होता है। ज्योतिषियों ने हिसाब करके मङ्गल के भी जाड़े, गरमी आदि ऋतुओं का समय जान लिया है। इन्होंने वसन्त और ग्रीष्मकाल में मङ्गल का चित्र उतारकर देखा है; तब उसके दोनों मेरुप्रदेशों की बर्फ़ का गलना शुरू होता है और उस गली हुई बर्फ़ का जल उसके ऊपर के सैकड़ों नदी-नालों से होकर चारों ओर फैल जाता है।

यहाँ पर मङ्गल का एक और चित्र दिया गया है। इसके ऊपर जो रेखाएँ खिंची हुई हैं ये सब नहरों के चिह्न हैं। गरमी के दिनों में जब मेरुप्रदेश की बर्फ़ गलने लगती है तब बर्फ़ का जल इन्हीं नहरों से आकर कई महीनों के लिए मङ्गल को हमारी पृथिवी की भाँति आर्द्र कर देता है। तब मङ्गल ग्रह पर, पृथिवी की तरह, पेड़-पौधे भी उपजते हैं। किन्तु इस समय को छोड़ अन्य किसी समय में उस पर जल का चिह्न दिखाई नहीं देता। सूखी मरु-भूमि के ऊपर सूर्य की किरणें पड़ने से

जैसे वह देख पड़ती है वैसी ही मरू-भूमि की भाँति उस समय मङ्गल भी देख पड़ता है। मङ्गल का वह लाल रङ्ग बालू के ऊपर की चमकती हुई धूप का ही रङ्ग है।

पृथिवी पर जो छोटी-बड़ी नदियाँ, सरोवर और समुद्र हैं उनको किसी ने कुदाल से खोदकर नहीं बनाया है। ये आप



ही आप बनते हैं और काल पाकर फिर आप ही नष्ट हो जाते हैं। किन्तु नहर, कुएँ और तालाब हम लोग मज़दूरों से या एञ्जिनों से खुदवाकर बनवाते हैं। मङ्गल के ऊपर जो सीधी-सीधी नहरें देखी जाती हैं, वे सब आप ही से बन गई हैं, या मङ्गल के किसी बुद्धिमान् प्राणी ने उन्हें खोदकर तैयार किया है? ज्योतिषी लोग बहुत दिनों से इस प्रश्न पर तर्क-वितर्क कर रहे हैं। कुछ ज्योतिषी कहते हैं कि वे मङ्गल-निवासी लोगों के ही हाथ से बनी हैं। यदि हाथ से न खोदी गई होतीं तो वे नहरें ऐसी सीधी और ऐसी साफ़ न होतीं। जो आप ही आप बनता है वह ऐसा सिलसिले का नहीं होता। पृथिवी की प्रत्येक नदी आप ही से निकली है, इस कारण कोई नदी कभी बिलकुल सीधी राह से चलकर समुद्र में मिलती हुई नहीं देखी जाती। इसी लिए स्वीकार करना पड़ता है कि मङ्गल की नहरें स्वाभाविक

नदी-नाले नहीं हैं—वे मङ्गल के ही रहनेवाले कोई बुद्धिमान् प्राणियों के हाथों से तैयार हुई हैं।

दूसरे दलवाले ज्योतिषी इन बातों पर विश्वास नहीं करते। वे कहते हैं कि मङ्गल के ऊपर जो सीधी रेखाएँ देखी जाती हैं, वे यथार्थ में सीधी नहीं हैं। हम लोग मङ्गल को बहुत दूर से देखते हैं, इसलिए हमारी आँखें चौंधिया जाती हैं; और इस चकाचौंध में पड़कर हम टेढ़ी-मेढ़ी चीज़ को सीधी और बेतरतीब चीज़ को भी ख़ूब सिलसिलेवार देखते हैं।

मङ्गल की खाई के सम्बन्ध में दोनों दलों की बातें ऐसी ही हैं। एक दल की बात दूसरे दल के कथन के बिलकुल विपरीत है। अब भी दोनों दलों में इस बात पर तर्क-वितर्क हो रहा है। दोनों अपने-अपने मत की पुष्टि करते हैं। इसलिए अभी तुमको नहीं बता सकते कि किस दल की बात ठीक है।

इसमें तो कोई सन्देह नहीं कि मङ्गल पर यदि बुद्धिमान् प्राणी रहते हों तो वे हम लोगों की भाँति सुखी न होंगे। मङ्गल का आकाश मेघ-शून्य है, वहाँ वर्षा नहीं होती। इसलिए हमारे सदृश प्राणियों को वहाँ रहकर पानी के लिए दिन-रात तरसना पड़ता होगा। वर्ष के भीतर जब एक बार बर्फ़ का पिघला हुआ पानी बहकर नहरों को भर देता होगा तब शायद वे लोग साल भर के पीने के लिए पानी भरकर रख लेते होंगे। वहाँ कुआँ खोदकर पानी निकालने का कोई उपाय नहीं है, क्योंकि मङ्गल के नीचे की ज़मीन शायद उतनी गीली न हो।

मङ्गल पर खेती-बारी करना भी कठिन है। बर्फ़ के पानी की बाढ़ आने से मङ्गल-वासियों को झटपट खेत आबाद करके साल भर के लिए फ़सल उपजाकर रखना पड़ता होगा। इसलिए, मङ्गल-निवासियों के ऐसे जीवन को सुख का जीवन क्योंकर कह सकते हैं ?

फिर विचार कर देखो, वे लम्बी-लम्बी सीधी रेखाएँ यदि सचमुच मङ्गल की नहरें ही हों, तो उन्हें काट-छाँटकर भली अवस्था में रखना भी मङ्गल-वासियों का एक प्रधान काम रहता होगा। मङ्गल की समग्र खाई की लम्बाई कोई सात लाख मील होगी; इतनी लम्बी नहरों को अच्छी अवस्था में रखने के लिए मङ्गल-वासियों को जो परिश्रम करना होता होगा, उसे पृथिवी के मनुष्य न कर सकते।

मङ्गल ग्रह की इन सब बातों को जानकर ज्योतिषी कहते हैं कि यह ग्रह प्राणी की स्थिति के सर्वथा अयोग्य न होने पर भी क्रम-क्रम से चाँद की भाँति मरणासन्न हो रहा है। मङ्गल पर किसी समय पृथिवी ही की भाँति घनी हवा थी; किन्तु आकार छोटा और आकर्षण-शक्ति कम होने के कारण वह हवा को रोककर नहीं रख सका। धीरे-धीरे बहुत सी वायु मङ्गल को छोड़कर महाकाश में मिल गई है। जल की अवस्था भी यही है—चाँद की भाँति मङ्गल पर समुद्र का गढ़ा सा मालूम होता है, किन्तु उसमें एक बूँद भी पानी नहीं है। प्रायः सभी जल या तो मिट्टी के गहरे स्थान में चला गया है

या नाना पदार्थों के साथ मिल गया है। इससे वहाँ यथेच्छ जल पाने का उपाय नहीं। जब रही-सही वायु भी मङ्गल को छोड़कर अन्यत्र चली जायगी और जिस दिन बचा-खुचा पानी मेरुप्रदेश में न जमकर मिट्टी की और भी गहरी जगह में जा छिपेगा, उस दिन मङ्गल पर जीव-जन्तु का चिह्न भी न रहेगा। तब मरघट सी देह को लादे हुए हमारे चाँद की भाँति आकाश में घूमना ही मङ्गल का एकमात्र कार्य होगा।

मङ्गल का चाँद

बुध, शुक्र और पृथिवी के अनेक विषय तुम सुन चुके। इन ग्रहों में, पृथिवी को छोड़ और किसी के चाँद अर्थात् उपग्रह नहीं हैं। सौ वर्ष से ज्योतिषी लोग मङ्गल ग्रह को दूरबीन से देखते आ रहे हैं, किन्तु उन्होंने इसके एक चाँद का भी पता नहीं पाया। इससे वे बराबर कहते आ रहे हैं कि शुक्र और बुध की भाँति मङ्गल अकेला ही सूर्य के चारों ओर घूमता है। यदि तुम पुराने ज्योतिषियों के ग्रन्थ पढ़ोगे तो देखोगे कि उसमें मङ्गल के एक भी उपग्रह का होना नहीं लिखा है।

लगभग चालीस वर्ष पूर्व एक अपूर्व घटना हुई थी। अमेरिका के एक नामी ज्योतिषी हल् साहब एक बड़ी दूरबीन से रात के वक़्त मङ्गल को देख रहे थे। उस समय उन्होंने सहसा देखा कि छोटे प्रकाश-बिन्दु की भाँति, मङ्गल के समीप, दो पदार्थ हैं जो बड़ी शीघ्रता के साथ उसकी परिक्रमा कर रहे हैं। ये दोनों मङ्गल के चाँद अर्थात् उपग्रह हैं; इसमें उन्हें ज़रा भी सन्देह नहीं रहा। देश-देशान्तर में तार के द्वारा यह ख़बर गई कि हल् साहब ने दो उपग्रहों का आविष्कार किया है। उस दिन पृथिवी के समस्त ज्योतिषियों के मन में न जाने कैसा आनन्द हुआ होगा। वे लोग रात भर जागकर दूर-

बीन से मङ्गल के चाँद को देखने लगे। केवल देखने ही नहीं लगे, किन्तु काग़ज़-पेंसिल लेकर इस बात को जानने के लिए गणित भी करने लगे कि वे दोनों चाँद कितने बड़े हैं और कितनी दूरी पर रहकर कितने दिनों में मङ्गल को घेर आते हैं। कुछ ही दिन में वे लोग मङ्गल के उन दोनों उप-ग्रहों के सम्बन्ध की सब बातें जान गये। तब ज्योतिषी लोग निश्चिन्त होकर कुछ दिन चैन से सोये।

मङ्गल के चाँद की बात सुनकर तुम सोचते होगे कि दोनों ही चाँद हमारे चाँद की भाँति बड़े होंगे किन्तु यह बात नहीं है। ये दोनों आकार में इतने छोटे हैं कि हमारे चाँद के साथ उनकी बराबरी ही नहीं की जा सकती। हमारा चाँद यदि एक मझोले ढँग का फ़ुटबाल माना जाय, तो मङ्गल के चाँद आधे मटर के बराबर होंगे। भला देखो तो वे दोनों चाँद कितने छोटे हैं?

पृथिवी के स्वभाव से मङ्गल का स्वभाव बहुत कुछ मिलता-जुलता हुआ देखकर ही प्राचीन ज्योतिषियों ने मङ्गल को भौम या भूमिपुत्र कहा है। जैसे पृथिवी से चाँद के उत्पन्न होने की बात पहले कही गई है, उसी तरह किसी समय पृथिवी से मङ्गल ग्रह उत्पन्न हुआ हो तो क्या आश्चर्य है! पुराण में भी पृथिवी के गर्भ से मङ्गल का जन्म होने की बात लिखी है। पृथिवी से मङ्गल आकार में भी छोटा है और इसके दोनों चाँद भी पृथिवी के चाँद से छोटे हैं।

नये ग्रह-उपग्रह का पता पाते ही ज्योतिषी लोग उनका कुछ न कुछ नाम रख देते हैं। मङ्गल के बहुत नज़दीक जो चाँद घूम रहा है, उसका नाम ज्योतिषियों ने फोबो (Phobo) रक्खा है और जो बहुत दूर है उसका नाम डाइमो (Diemo) रक्खा है। इन दोनों में फोबो कुछ बड़ा है। किन्तु बड़े होने से क्या है, उसका घेरा एक सौ मील से कुछ ही अधिक है। अर्थात् फोबो की परिधि के ऊपर यदि रेलगाड़ी की लाइन होती तो तुम वहाँ की रेलगाड़ी में चढ़कर दो-ढाई घंटे में उसके चारों ओर घूम आते। अर्थात् कलकत्ते से डाकगाड़ी को ग्वालन्दो जाने में या बोलपुर जाने में जितना समय लगता है, फोबो को घूम आने में उसको उससे अधिक समय नहीं लगता।

डाइमो और भी छोटा है। इसकी परिधि तीस मील से अधिक नहीं। तुम दो-चार आदमी यदि डाइमो पर जा सकते तो उसके आधे हिस्से को एक दिन में पैदल ही देख आते।

मङ्गल के दोनों चाँदों को भगवान् ने मानों खेल का सामान बनाया है। यदि हमारी पृथिवी के ऐसे दो चाँद रहते तो हम छुट्टी के दिन वहाँ जाकर मध्याह्न-भोजन करते और शाम को घर लौटकर चाँद के देश का वृत्तान्त लोगों को सुनाते।

मङ्गल के दोनों चाँदों के घूमने-फिरने की बात और भी कुतूहल भरी है। तुम्हें ज़रूर मालूम होगा कि हमारा चाँद

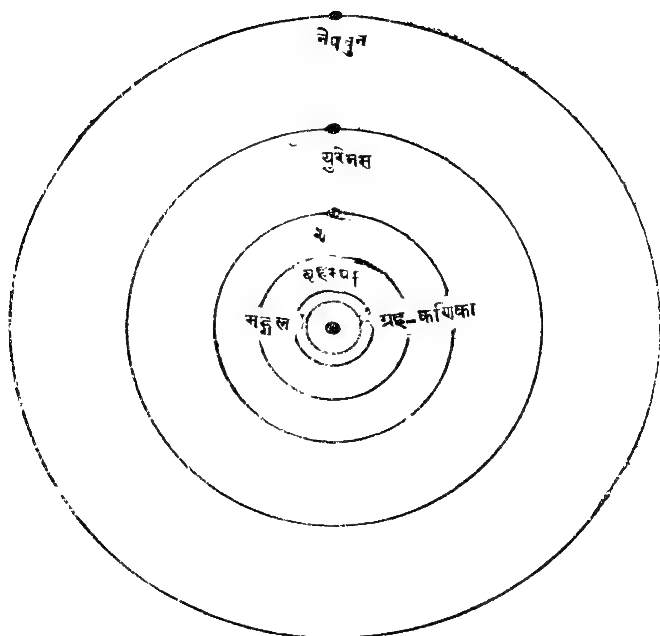
पृथिवी को घूम आने में कैसे चलता है। हम देखते हैं कि प्राय: उनतीस दिन में वह घूम आता है। इसी समय के अभ्यन्तर अमावास्या होती है, पूर्णिमा होती है और कला की क्षय-वृद्धि सब कुछ होता है। किन्तु मङ्गल को घूम आने में "फोबो" सात घण्टे, चौबीस मिनट से अधिक समय नहीं लेता। इतने ही थोड़े समय में उसकी अमावास्या, पूर्णिमा और क्षय-वृद्धि आदि सब लीलाएँ हो जाती हैं। मङ्गल के दिन-रात का परिमाण चौबीस घण्टे से कुछ ज़्यादा है। इससे मङ्गल के एक दिन में फोबो उसकी तीन बार प्रदक्षिणा कर आता है। उसकी प्रत्येक प्रदक्षिणा में पूर्णिमा अमावास्या सभी एक-एक बार हो जाती हैं। इसलिए मङ्गल की हर एक रात में फोबो की दो पूर्णिमाएँ होती हैं। छ:-छ: घण्टे के अन्तर से एक-एक पूर्णिमा होती है। कहो, यह बड़े मज़े की बात नहीं है?

केवल यही नहीं, फोबो की गति-विधि भी बड़ी विचित्र है। जिस समय मङ्गल अपनी कील पर चारों ओर घूमकर एक बार दिन-रात दिखलाता है, उस समय फोबो मङ्गल को तीन बार घूम आता है। मङ्गल पश्चिम से पूर्व ओर घूमता हुआ जाता है, फोबो भी ठीक उसी क्रम का अवलम्बन करके मङ्गल को घूम आता है। यदि तुम मङ्गल ग्रह के ऊपर जाकर खड़े हो सको तो तुम्हें फोबो पश्चिम से पूर्व मुँह दौड़ता हुआ दिखाई देगा। वहाँ देखने योग्य और कोई

चीज़ न हो, तो भी इस चाँद की घुड़दौड़ देखने के लिए मङ्गललोक पर वास करने की इच्छा होती है। ऐसा कुतूहलाक्रान्त चाँद शायद सारे ब्रह्माण्ड में और नहीं है। वह हमारे चाँद की भाँति पश्चिम आकाश में उदित होकर जब ऊपर आना आरम्भ करता है, तब ऐसा मालूम होता है मानों एक पतङ्ग बड़ी तेज़ी से आकाश के ऊपर चढ़ती जा रही हो। इसके बाद जब सिर के ऊपर से होकर पूर्व ओर डूबने लगता है तब मालूम होता है मानों ज़मीन पर गिरने के लिए फ़ानूस नीचे उतर रहा हो।

मङ्गल का दूसरा चाँद "डाइमो" इतना शीघ्रगामी नहीं है। वह प्राय: साढ़े तीस घण्टे में एक बार मङ्गल को घूम आता है। साढ़े तेरह घण्टे के अन्तर पर उसकी पूर्णिमा होती है। यह भी कम कुतूहल की बात नहीं। प्रत्येक रात में इस चाँद की पूर्णिमा होती है। किसी-किसी रात में ऐसा भी देखा जाता है कि मङ्गल के दोनों चाँद आकाश के एक स्थान में नीचे-ऊपर आ गये हैं और दो पूर्णिमा एक साथ दिखाई दे रही हैं। इस तरह दो चाँदों की दो पूर्णिमाएँ क्या अद्भुत नहीं हैं? यह भी तुम्हें जान लेना आवश्यक है कि फोबो और डाइमो का भ्रमण-मार्ग एक नहीं, भिन्न-भिन्न है। दोनों ही अपने-अपने निर्दिष्ट मार्ग से मङ्गल की प्रदक्षिणा करते हैं। अभी तक यह नहीं जाना गया है कि ये दोनों एक-दूसरे से कितने फ़ासले पर हैं। मङ्गल से ये दोनों

चाँद कितनी दूर हैं, इसका भी अभी तक निश्चय नहीं हुआ है। मङ्गल पर यदि हम लोगों की तरह जीव होंगे तो और कुछ न सही, वहाँ के इन दोनों चाँदों को देखकर वे अवश्य ही विशेष आनन्द पाते होंगे। हमारे कृष्णपक्ष (अँधेरे पाख) की रात की भाँति मङ्गल की किसी भी तिथि की रात में अँधेरा नहीं होता। कभी एक और कभी दो चाँद एक साथ आकाश में रहकर वहाँ ख़ूब चाँदनी छिटकाये रहते हैं। मङ्गल के राज्य में सभी अद्भुत व्यापार हैं।



ग्र का भ्रमण-मार्ग।

सूर्य के बड़े ग्रह

हमने, एक-एक कर, सूर्य के छोटे ग्रह बुध, शुक्र, पृथिवी और मङ्गल का वृत्तान्त तुमको सुना दिया। अब बड़े ग्रहों की कहानी तुम्हें बतलावेंगे।

समझते हो, बड़े ग्रह किनको कहते हैं? मङ्गल के भ्रमण-पथ के बाहर बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन नामक जो चार ग्रह एक के बाद एक रहकर सूर्य की प्रदक्षिणा करते हैं, उन्हीं को हम बड़े ग्रह कहते हैं। आकार में ये सचमुच ही बहुत बड़े हैं। इसके सिवा सूर्य से बहुत दूर हैं, इसलिए उनके घूमने का मार्ग भी बहुत लम्बा-चौड़ा है।

हमने यहाँ बड़े ग्रहों के भ्रमण-पथ का एक चित्र दिया है। चित्र में मङ्गल का मार्ग भी तुम देखोगे। मङ्गल के बाद बृहस्पति की कक्षा है। उसके बाद शनि की, और फिर सब के अन्त में युरेनस और नेपचुन की कक्षाएँ हैं। नेपचुन सबकी अपेक्षा अधिक दूर है, इसलिए इसका भ्रमण-पथ भी सबसे बड़ा है।

ग्रह-कणिका

बड़े ग्रहों की बातें बतलाने के पूर्व मङ्गल और बृहस्पति के भ्रमण-पथ के बीच जो बहुत बड़ी ख़ाली जगह है, उसका कुछ भेद तुमको बतलाना आवश्यक है। चित्र देखने से समझोगे कि यह जगह कुछ कम नहीं है। मङ्गल या पृथिवी के सदृश एक मध्यम आकार का ग्रह इस ख़ाली जगह में रहकर अनायास ही सूर्य की प्रदक्षिणा कर सकता। सूर्य के अधिकार में ऐसी एक बड़ी जगह सूनी क्यों रह गई?

मैंने तुमसे जो प्रश्न किया है, यही प्रश्न दो-तीन सौ वर्ष पूर्व बड़े-बड़े पण्डित परस्पर किया करते थे। कोई कहता था, इस ख़ाली जगह में कुछ न कुछ ज़रूर है, हम बहुत दूर हैं, इसलिए वह हमें दिखाई नहीं देता। कोई कहता था, विधाता के अभिप्राय को समझना कठिन है—इतनी बड़ी जगह ख़ाली क्यों पड़ी है, यह जानना हम लोगों के लिए असाध्य है। किन्तु जो गुणी लोग हैं वे सोचते थे कि इस जगह अवश्य ही कोई कारख़ाना है। इससे वे जब-तब दूरबीन से वहाँ की खोज करते रहते थे।

अन्त में गुणी लोगों की बात ही ठीक निकली। १८०० ई० की पहली जनवरी को पियाज़ा (Piazzi) नामक इटली देश का एक ज्योतिषी बहुत बड़ी दूरबीन से इस सूनी जगह को

देख रहा था। उस समय उसकी दूरबीन में एक छोटा सा ग्रह तारारूप में दिखाई दिया। नक्षत्र तो आकाश में स्थिर रहते हैं, किन्तु ग्रह सूर्य की परिक्रमा करने के लिए चलते रहते हैं। इस बात को जानने के लिए बड़े-बड़े विद्वानों ने जाँच की कि नया नक्षत्र ग्रहों की तरह चलता है या नहीं। जाँचने से उसका स्थान-परिवर्तन भी प्रमाणित हुआ था। इस कारण उस छोटे से नक्षत्र को सभी ने ग्रह मान लिया था और विचार करके उसका नाम सिरिज़ (Ceres) रक्खा था।

इस घटना के दो वर्ष बाद मङ्गल और बृहस्पति के प्रदक्षिण-पथ के बीच में फिर भी एक छोटा ग्रह पाया गया। लगे हाथ एक ही तरह के दो ग्रहों का आविष्कार होने से ज्योतिषी लोग सोचने लगे कि इस जगह अवश्य ही और अनेक ग्रह होंगे। जिनके पास बड़ी दूरबीन थी, वे सब दूरबीन के द्वारा नये ग्रह की खोज करने लगे। खोजते-खोजते उन्होंने दो ग्रह और ढूँढ़ निकाले। इस प्रकार उस ख़ाली जगह में एक-एक कर प्रायः छः सौ छोटे ग्रहों का पता अब तक लगा है।

इनको छोटे ग्रह कहते हैं, इससे तुम समझते होगे कि ये ग्रह बुध या चाँद की भाँति छोटे होंगे किन्तु यह बात नहीं है। ये इतने छोटे हैं कि इनमें से कितनों ही का आकार मङ्गल के चाँद के सदृश है। इनमें जो दो-एक बड़े हैं, उनमें किसी का घेर दो सौ या तीन सौ मील से अधिक नहीं। ग्रहों

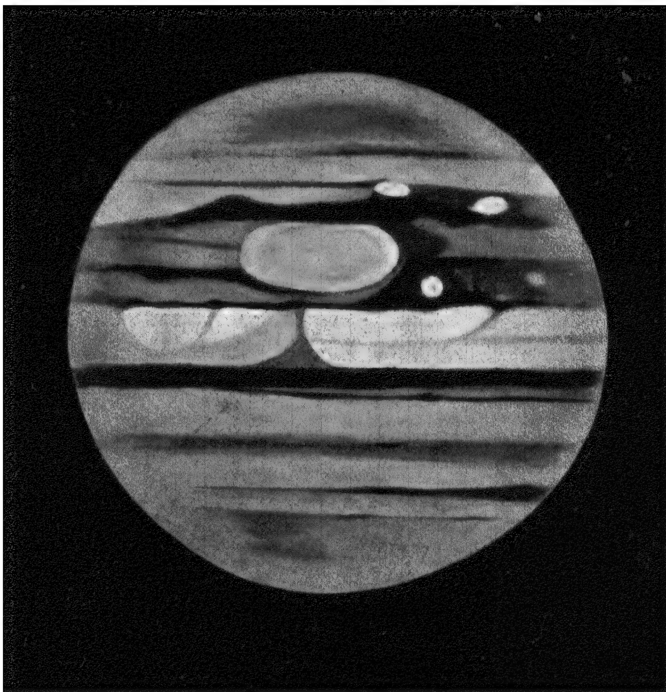
की भाँति ये अपने-अपने निर्दिष्ट पथ से नियमित समय में घूम आते हैं, इसी से ये भी ग्रह मान लिये गये हैं। ऐसा न होने से इनका उल्कापिण्ड या और ही कुछ नाम रख दिया जाता। इसी कारण, हम लोगों ने इन छोटे ग्रहों का नाम 'ग्रह-कणिका' रक्खा है।

अब तुम यह जानना चाहते हो कि दो पार्श्ववर्ती बड़े ग्रहों के बीच यह ग्रह-कणिका किस तरह आई। इस सम्बन्ध में अनेक पण्डित अनेक बातें कहते हैं। हम यहाँ एक बड़े ज्योतिषी की कही हुई बात तुमसे कहेंगे।

वे ज्योतिषी कहते हैं कि ग्रह-कणिकाएँ यद्यपि अब छिन्न-भिन्न हो गई हैं, फिर भी वे मिलकर किसी समय मझोले ढँग के एक ग्रह के आकार में थां। इसके बाद एक दिन सहसा अपने भीतर की आँच से या बृहस्पति के खिंचाव से ग्रह का गोलाकार शरीर टुकड़े-टुकड़े हो गया। हमारी पृथिवी में कोई पदार्थ टूटकर ज़मीन पर गिरे तो पृथिवी के आकर्षण से, वह जहाँ का तहाँ पड़ा रहता है, किन्तु महाकाश में कोई पदार्थ टूटकर टूक-टूक हो जाने पर भी स्थिर होकर नहीं रहने पाता। उसका एक-एक टुकड़ा भी ग्रह की भाँति महाकाश में घूमता है। इसलिए उस अज्ञात ग्रह के टुकड़े भी किसी स्थान में स्थिर नहीं रह सके। जो जिस अवस्था में था वह उसी अवस्था में सूर्य की प्रदक्षिणा करने लगा। इन ग्रह-कणिकाओं को ज्योतिषी लोग टूटे ग्रह के टुकड़े समझते हैं।

अब तक जिन छः सौ ग्रह-कणिकाओं का आविष्कार हुआ है, उन सब को एकत्र करने से उनका आकार हमारे चाँद के आधे भाग के बराबर भी नहीं होगा। इस कारण, ज्योतिषियों का अनुमान है कि आकाश की उस बड़ी जगह में और भी हज़ारों ग्रह-कणिकाएँ हैं। उनमें जो बड़े-बड़े हैं वे भी क्रम से एक न एक दिन देखे ही जायँगे किन्तु जो बिलकुल छोटे हैं, उनका पता लगाना कठिन ही नहीं बल्कि असम्भव भी है।

थोड़े दिन पूर्व दो-एक प्रमाण ऐसे पाये गये हैं जिनसे ज्ञात हुआ है कि एक बड़े ग्रह के टूटने ही से ग्रह-कणिका की सृष्टि हुई है। खेलने के समय जब तुम्हारी गोली फूट जाती है तब उसके चार-पाँच टुकड़े हो जाते हैं। तुमने कभी देखा है कि उन टूटे अंशों का आकार कैसा होता है? टुकड़ों का आकार क्या कभी गोल होता है? कभी नहीं। कोई तिकोना और कोई लम्बा सा दीखता है; किन्तु एक भी टुकड़ा ठीक गोलाकार नहीं देख पड़ता। ग्रह-कणिकाओं में दो-एक को छोड़ और कोई भी आकार में ठीक गोला नहीं दिखाई देता। कोई लम्बा, कोई तिकोन, कोई चौकोन देखा गया है। इनकी भिन्न-भिन्न आकृति देखने ही से निश्चित होता है कि ये किसी एक बड़े पदार्थ के टूटे-फूटे अंश हैं।



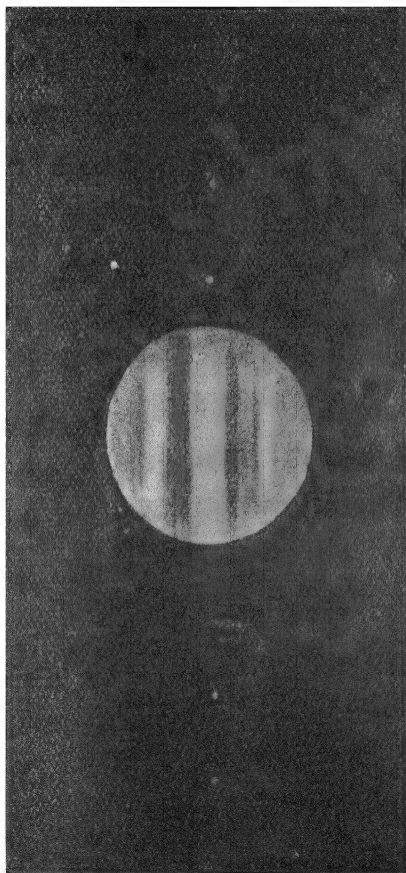
बृहस्पति ।

स्पति की अपेक्षा सूर्य के चारों ओर जल्दी घूम आती है। सो बात तो ठीक है, किन्तु बृहस्पति यदि कुछ वेग से चल सकता, तो वह कभी बारह वर्ष समय न लेता। पृथिवी प्रति सेकेंड उनतीस मील आगे बढ़ती है किन्तु बृहस्पति उतने समय में सिर्फ़ आठ ही मील चलता है। इसी कारण उसे सूर्य की प्रदक्षिणा करने में इतनी देरी होती है। एक बात में पृथिवी बृहस्पति से हार मानती है। बृहस्पति अपनी कील पर चारों ओर ख़ूब जल्दी-जल्दी घूम सकता है। जहाँ पृथिवी इस तरह घूमने में प्रायः चौबीस घंटा समय लेती है, वहाँ बृहस्पति दस घंटे में ही इस काम से निपट लेता है। इसलिए बृहस्पति के दिन-रात का परिमाण बहुत थोड़ा है। स्थूल रूप से वहाँ पाँच घंटे का दिन और इतनी ही रात होती है, किन्तु उसका प्रत्येक वर्ष हमारे बारह वर्ष के बराबर होता है।

हम अब तक यही देखते आये हैं कि ग्रहों में अपना निजी प्रकाश नहीं है। सूर्य की किरणें पाकर ही वे प्रकाशमान होते हैं। बृहस्पति के सम्बन्ध में ज्योतिषी लोग एक नई बात कहते हैं। वे कहते हैं कि इसमें प्रायः थोड़ा-बहुत अपना तेज भी है। बृहस्पति के ऊपर की धूप का प्रकाश पृथिवी की धूप की उज्ज्वलता के पचीसवें भाग के बराबर है। फिर भी यह ख़ूब उजला दिखाई देता है। यदि उसमें अपना तेज नहीं रहता तो केवल सूर्य के प्रकाश से वह इतना उजला न देख पड़ता।

आकार में बृहस्पति कितना ही बड़ा क्यों न हो पर वज़न में उतना भारी नहीं है। हम पहले कह चुके हैं कि उसका आकार तेरह सौ पृथिवियों के बराबर है, किन्तु वज़न का हिसाब करने से देखा जाता है कि इतना बड़ा पदार्थ केवल तीन सौ पृथिवियों के वज़न के समान है। इससे तुम अवश्य ही समझ सकते हो कि बृहस्पति की देह पृथिवी के मिट्टी-पत्थर के सदृश कठिन पदार्थों के द्वारा नहीं बनी है; वह बड़ी हलकी चीज़ों से बनी है।

हम नहीं जानते कि तुमने दूरबीन से कभी बृहस्पति को देखा है या नहीं। यदि न देखा हो तो एक बार देख लेना। सिर्फ़ नज़र से ही देखने पर वह एक बड़ा तारा सा देख पड़ता है। जैसे तारे एक बार बुझकर फिर चमचमा उठते और टिमटिमाने लगते हैं, वैसा हाल ग्रहों का नहीं। ग्रहों की मूर्ति स्थिर रहती है, उनका प्रकाश भी चञ्चल नहीं होता। तारों के बीच में से ग्रहों को पहचान लेने का यही एक सहज उपाय है। इसलिए यदि सिर्फ़ नज़र से ही तुम बृहस्पति को देखो तो वह कभी तारे की भाँति टिमटिमाता हुआ नहीं देख पड़ेगा। किन्तु ख़ाली नज़र से बृहस्पति को देखना या न देखना दोनों बराबर हैं। उसका विपुल आकार और उसके चार चाँद नज़र से ही नहीं देखे जाते। यदि छोटी सी दूरबीन भी हाथ आ जाय तो बृहस्पति को ज़रूर देख लेना। उसकी मूर्ति देखकर आश्चर्य में डूब जाओगे।



बृहस्पति और उसके चार चाँद ।

दूरबीन में बृहस्पति का जैसा रूप देखा जाता है, यहाँ उसका चित्र दिया गया है। देखो, तारे के बराबर छोटा सा बृहस्पति कितना बड़ा देख पड़ता है। इसके बाहर जिन चार छोटे बिन्दुओं को देख रहे हो, वे बृहस्पति के चाँद हैं और उसके पिण्ड पर जो काला दाग़ देख रहे हो वह बृहस्पति का मेघ है।

तुम मेघ की बात सुनकर सोचते होगे कि बृहस्पति पर नदी-समुद्र तथा जीव-जन्तु हैं किन्तु वहाँ ये कुछ नहीं हैं। बृहस्पति अब भी बेहद गरम है; इतना गरम कि उसके बहुत भीतर के अंश को छोड़ बाक़ी सब आज भी गरम भाफ के आकार में है, और यह भाफ प्रायः कुछ-कुछ जल रही है। भला ऐसी जगह में जीव-जन्तु क्योंकर रह सकते हैं? जिसको हमने मेघ कहा है, वह गरम भाफ के सिवा और कुछ नहीं है।

इसके पूर्व पृष्ठ में बृहस्पति का एक बड़ा चित्र दिया गया है। बड़ी दूरबीन से बृहस्पति जैसा देखा जाता है उसी का यह चित्र है। इसमें तुम मेघ को और भी स्पष्ट देखोगे। दस घंटे में बृहस्पति अपनी कील पर चारों ओर घूमता है— इससे उसके ऊपर के मेघ उसके कमरबन्द की तरह देखे जाते हैं। यदि दूरबीन के द्वारा तुम बृहस्पति को देख सकते तो पृथिवी के बादलों की भाँति इसके बादलों को भी चलता-फिरता हुआ देखते।

चित्र के ऊपर की ओर एक बादामी आकार का दाग़ देख रहे हो न? शायद तुम उसे मेघ समझो, किन्तु वह मेघ नहीं है। तो वह क्या है, यह मैं भी तुमको ठीक-ठीक नहीं बता सकता। ज्योतिषी लोग भी उसकी बात ठीक नहीं कह सकते।

कोई चालीस वर्ष हुए होंगे जब सहसा एक दिन बृहस्पति के पिण्ड पर यह दाग़ देखा गया था। ज्योतिषियों ने सोचा कि शायद यह एक मेघ का ही बड़ा टुकड़ा है, किन्तु दो-तीन वर्ष में भी जब उसके आकार में कोई फ़र्क़ न हुआ, तब उनको चिन्ता हुई। हिसाब करके देखा तो ज्ञात हुआ कि वह बृहस्पति के ऊपर प्रायः तीस हज़ार मील जगह रोके हुए है। कोई कहने लगा, बृहस्पति की भाफ जमकर तरल होती जाती है, वह पदार्थ उसके ऊपर का एक द्वीप है। किसी ने कहा, सूर्य के वाष्पमण्डल में जैसे आँधी चलती है, वैसे ही बृहस्पति पर भी आँधी चलती है, यह बड़ा दाग़ उसी आँधी का है। इस प्रकार अनेक लोग अनेक प्रकार की बातें कहने लगे, किन्तु यह किसी ने न जाना कि सच्ची बात क्या है। अब भी बृहस्पति के पिण्ड में यह दाग़ देखा जाता है; किन्तु पिछले कई वर्षों से उसका रङ्ग कुछ-कुछ बदल गया है। पहले वह लाल देखा गया था, अब सफ़ेद हो गया है। यह परिवर्तन देखकर अनुमान होता है कि कुछ वर्षों में शायद वह भी न देखा जायगा।

बृहस्पति के सम्बन्ध में हमें जो कुछ मालूम था वह प्राय: हमने एक-एक कर सभी तुमको बतला दिया किन्तु उसमें अब भी कितने ही विषय अज्ञात हैं। अपने बृहत् शरीर को मेघों से छिपाकर बृहस्पति ने बड़ी कठिनाई उपस्थित कर दी है। इस आवरण के कारण ही उसके भीतर का वृत्तान्त हम कुछ नहीं जान सकते। लाखों वर्षों के बाद जब इसका समस्त मेघमण्डल सिमटकर आकाश को साफ़ कर देगा, तब हम बृहस्पति के ऊपर का सब वृत्तान्त जान सकेंगे।

बृहस्पति का चाँद

बुध और शुक्र के चाँद नहीं हैं, पृथिवी के एक चाँद है; और मङ्गल के दो हैं। धीरे-धीरे बृहस्पति के एक-दो नहीं, पूरे आठ चाँदों का पता अभी तक लग चुका है।

बृहस्पति का जो चित्र दिया गया है उसमें तुम आठ चाँदों में सिर्फ़ चार को देख चुके हो। साधारण दूरबीन में यही चार देखे जाते हैं। तीन सौ वर्ष पूर्व दूरबीन का व्यवहार नहीं था। उस समय ज्योतिषी लोग बृहस्पति के चाँद की बात बिलकुल ही नहीं जानते थे। क्या तुमने इटाली देश के बड़े ज्योतिषी गैलेलियो का नाम नहीं सुना है? इन्हीं ने सबके पहले दूरबीन के द्वारा बृहस्पति के इन बड़े चार चन्द्रमाओं का आविष्कार किया था।

तुम विचारते होगे कि इसमें बहादुरी की कौन सी बात है? एक दूरबीन पाकर चाँद का पता सभी लगा सकते हैं, किन्तु यदि तुम उनका जीवन-वृत्तान्त सुनोगे तो अचम्भे में डूब जाओगे।

गैलेलियो प्रथम अवस्था में हमारी-तुम्हारी भाँति साधारण मनुष्य थे। वे इटाली के एक कालेज में लड़कों को गणित सिखाते थे और घर पर चुपचाप बैठकर दिन काटते थे। इस समय उन्होंने एक दिन ख़बर पाई कि

हालैंड देश में काँच का एक अद्भुत यन्त्र बना है जिसे आँख में लगाकर देखने से दूर की वस्तु समीप मालूम होती है। तब सारा काम-काज छोड़कर गैलेलियो अपने हाथ से ऐसा एक यन्त्र बनाने की कोशिश करने लगे।

उस समय, आजकल की तरह, जहाँ-तहाँ अच्छा काँच नहीं मिलता था। टूटे हुए चश्मे के काँच को काठ की नली में भरकर वे परीक्षा करने लगे। उनके इस काम को देखकर लोग-बाग कहने लगे कि गैलेलियो पागल हो गया है; नहीं तो खाना-पीना और सोना छोड़ वह जुड़े हुए काँच को लेकर इस तरह समय क्यों खोता ? लोग उनकी हँसी उड़ाने लगे किन्तु उन्होंने इसकी कुछ भी परवा न की, वे अपना काम करने लगे। आख़िर उनका परिश्रम सफल हुआ; एक दिन देखा कि उनकी काठ की नली के भीतर के काँचों में होकर दूर का पदार्थ सत्य ही समीप नज़र आता है। विचारो तो, उस दिन गैलेलियो को कितना आनन्द हुआ होगा। उन्होंने अपने मित्रों को बुलाया और वे समय की प्रतीक्षा इसलिए करने लगे कि रात को इस यन्त्र से आकाश के ग्रह-नक्षत्र देखे जायँगे।

साँझ हुई—उस दिन पूर्व के आकाश में बृहस्पति चमचम कर दमक रहा था। गैलेलियो अपनी नवाविष्कृत दूरबीन से बृहस्पति को देखने लगे। यन्त्र में एक बार आँख लगाकर वे स्थिर नहीं रह सके; सारी गम्भीरता को दूर कर मारे ख़ुशी के

वे नाचने लगे ! मित्र लोग आश्चर्य में निमग्न हो पचास वर्ष के बूढ़े का पागलपन देखने लगे। गैलेलियो के बन्धु-बान्धवों ने यह नहीं समझा कि जो ग्रह आज तक प्रकाश-बिन्दु की तरह देखा जाता था, उसके बहुत बड़े आकार को और उसके चारों ओर घूमते हुए चार चाँदों को देखकर कितना आनन्द हो सकता है। नहीं मालूम, तुम क्या समझते हो, किन्तु तुम लोग यदि इस तरह अपने उपाय से ग्रह-उपग्रहों का पता लगा सकते, तो तुम लोग भी आनन्द से उसी तरह अधीर हो उठते।

तुम मन में सोचते होगे कि इस प्रकार एक अपूर्व आविष्कार करने से गैलेलियो का देशवासियों ने और राजा ने खूब आदर-सत्कार किया होगा, किन्तु यह उनके भाग्य में नहीं लिखा था। आदर के बदले उन्हें अनेक प्रकार के अपमान सहने पड़े थे। देश के बड़े-बड़े पण्डितों को बुलाकर जब गैलेलियो ने कहा कि बृहस्पति, शुक्र और मङ्गल आदि ग्रह पृथिवी की भाँति आकार में बहुत बड़े हैं और चाँद को साथ लेकर वे सूर्य की प्रदक्षिणा भी करते हैं, तब उन्होंने गैलेलियो की बात पर कान नहीं दिया। चार चाँद बृहस्पति के चारों ओर घूम रहे हैं, यह दूरबीन के द्वारा दिखला देने पर भी उन्हें विश्वास नहीं हुआ। वे कहने लगे—गैलेलियो जादू जानता है, इससे वह मन्त्र-बल के द्वारा झूठा चाँद दिखा रहा है; असल में चाँद-वाँद कुछ भी नहीं है।

उस समय जादू के मन्त्रों से लोगों को धोखा देना एक बड़ा भारी अपराध समझा जाता था। न्यायाधीश ने गैलेलियेा के अपराध की बात सुनकर उन्हें गिरफ़्तार कर उन पर मुक़द्दमा चला दिया। विचार से प्रमाणित हुआ कि गैलेलियेा ने अपनी दूरबीन में किसी तरह का जादू-मन्त्र पढ़कर बृहस्पति के चार चाँद सचमुच दिखाये हैं। इस अपराध में गैलेलियेा को चेार-डकैतों की भाँति जेल में जाना पड़ा।

देखेा, गैलेलियेा का कैसा दुर्भाग्य था! जेल जाने के समय भी वे कहने लगे—दूरबीन में जेा देखा गया है, वह बिलकुल सत्य है। सूर्य आकाश में स्थिर है और ग्रह उसके चारों ओर घूम रहे हैं।

सच बात बहुत दिनों तक छिपी नहीं रहती। जेल से गैलेलियेा के छुटकारा पाने पर लोग कुछ-कुछ समझने लगे कि गैलेलियेा ने सच्ची बात कही थी। तब से दुनिया के सभी लोग गैलेलियेा का विशेष सम्मान करने लगे।

बृहस्पति के जिन चार चाँदों के कारण तीन सौ वर्ष पूर्व यह घटना हुई थी, उन्हें तुम छोटी दूरबीन भी पा जाने पर एक बार देख लेना। तुम्हें भी गैलेलियेा की भाँति आनन्द होगा। मैं जब तुम लोगों की भाँति छोटा था तब एक बार मैंने बृहस्पति के चाँदों को देखा था—इसके बाद इस प्रौढ़ अवस्था में तेा उनको अनेक बार देखा है; किन्तु जब-जब देखा

है तब-तब मुझे आश्चर्यान्वित होना पड़ा है। यहाँ से बहुत दूर पृथिवी ही की तरह एक ग्रह है और उसके चारों ओर कई चन्द्रमा घूम रहे हैं, यह देखकर बिना आश्चर्य किये कैसे रहा जा सकता है ?

केवल इतना ही नहीं, दूरबीन के द्वारा यदि तुम बृहस्पति को देखोगे तो स्पष्ट ही जानोगे कि उसका पहला चाँद घूमते-घूमते दो घण्टे बीस मिनट के अन्तर पर और दूसरा चाँद प्राय: तीन घण्टे के अन्तर पर एक-एक बार बृहस्पति के पीछे छिपते हैं और कुछ क्षण के अनन्तर फिर सहसा निकल आते हैं। अँगरेज़ी यन्त्री (Nautical Almanac) में लिखा रहता है कि इन चन्द्रमाओं में से कौन कब बृहस्पति के पीछे छिपेगा। यन्त्री के समय के साथ मिलान करके इस तरह ग्रहण देखना बड़ा ही कुतूहल उत्पन्न करता है।

तुम पहले ही सुन चुके हो कि हमारा चाँद कितना बड़ा है। ज्योतिषियों ने हिसाब करके देखा है कि बृहस्पति के प्रथम चार चाँद हमारे चाँद की भाँति बड़े हैं और पृथिवी के चाँद की तरह उनकी क्षय-वृद्धि तथा अमावास्या और पूर्णिमा होती हैं।

बृहस्पति के शेष चार चाँद बहुत ही छोटे हैं। बड़ी दूरबीन के द्वारा भी उनका देखना कठिन है। इसी से पचीस वर्ष पूर्व इनकी बात ज्योतिषी लोग नहीं जानते थे। अमेरिका के लिकमान मन्दिर की बड़ी दूरबीन दुरुस्त होने पर उसी के

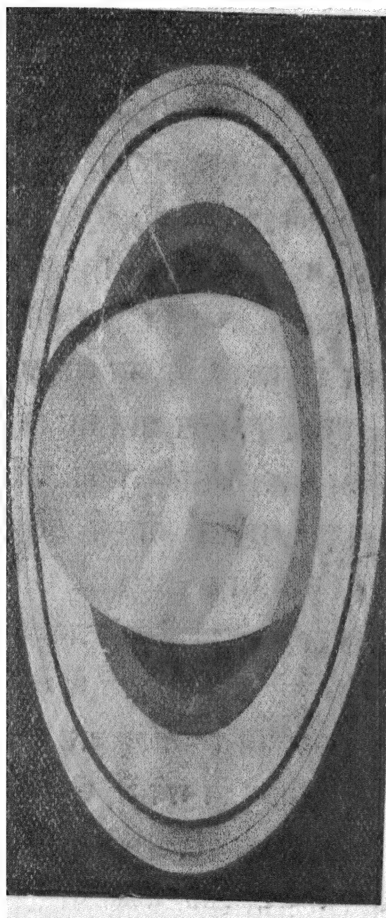
द्वारा १८९२ ई० में बृहस्पति के पाँचवें चाँद का पता लगा था। इसके बाद क्रम-क्रम से और भी तीन चाँद देखे गये हैं। इस प्रकार, थोड़े दिन के भीतर, चार चाँदों की जगह अब बृहस्पति के आठों चाँदों का पता लगा है।

———

शनि

नाम सुनते ही डर लगता है। शनि की दृष्टि जिसके ऊपर पड़ती है, उसकी फिर ख़ैर नहीं। शनि ने एक बार आदर-दृष्टि से गणेश की ओर देखा था, इससे उनकी जो दुर्गति हुई थी, उसे तुम जानते ही हो। उनका मस्तक उड़ गया था, आख़िर हाथी के बच्चे का सिर जोड़ देने से गणेश के प्राण बचे। जो हो, वही शनि अब आकाश में ग्रहरूप से विराजमान है। हमारे पूर्व-पुरुष शनि ग्रह से पूर्ण परिचित थे, इसकी गति-विधि और उदय-अस्त का उन्हें अच्छा ज्ञान था। प्रायः दो हज़ार वर्ष से भी पूर्व इसका हाल हमारे ज्योतिषियों से छिपा नहीं था।

बृहस्पति की कक्षा के बाद शनि की भ्रमण-कक्षा है। इसके समान अद्‌भुत ग्रह तुम्हें सारे आकाश में खोजने पर भी नहीं मिलेगा। गैलेलियो साहब अपनी दूरबीन से शनि को पहले-पहल देखकर जैसे अवाक् हो गये थे, तीन सौ वर्ष बीत जाने पर अब भी शनि को देखकर ठीक वैसे ही अवाक् होना पड़ता है। बड़ी दूरबीन में बुध, शुक्र, मङ्गल या बृहस्पति को देखने से कोई चाँद के बराबर बड़ा दिखाई देता है और कोई गोली के बराबर। शनि का आकार उन ग्रहों में किसी से



शनि ग्रह।

नहीं मिलता। दूरबीन से देखने पर शनि जैसा देख पड़ता है, यहाँ उसका एक चित्र दिया गया है।

चित्र में देखो, पहिये की तरह कई एक उजले गोल पदार्थ हैं और उसके भीतर गोली की भाँति शनि ग्रह बैठा हुआ है। चक्राकार पदार्थों के साथ शनि की असली देह का कोई भी सम्बन्ध नहीं है। बीच में ख़ाली जगह है। दूरबीन के द्वारा कोई ग्रह यदि सहसा आकार में ऐसा देखा जाय तो क्या आश्चर्य हुए बिना रह सकता है? शनि यथार्थ में ऐसा ही अद्भुत ग्रह है। ऐसी विचि ता और किसी ग्रह में नहीं देखी जाती।

आकाश के इतने नक्षत्रों के बीच में शनि को पहचान लेना कुछ कठिन नहीं। जो तुमसे उम्र में बड़े हों और जिन्होंने ज्योतिष पढ़ा हो उनसे पूछ लेना कि कौन सा तारा शनि है। वे तुम्हें बतला देंगे। यदि ऐसा कोई आदमी न मिले तो आप ही यन्त्री देखकर शनि का पता लगा लेना। पत्रे में लिखा रहता है कि प्रति मास में शनि किस नक्षत्र-राशि में है, किन्तु सिर्फ़ आँख से ही शनि को देखना और न देखना एक सा है। शनि का वह विशाल आकार, उसके चारों ओर के चक्र (पहिये) और उसके दस चाँद—यह सब कुछ भी सिर्फ़ आँख से नहीं दिखाई देता। बिना दूरबीन के वह एक चमकते हुए तारे की तरह दीख पड़ेगा।

जिन ज्योतिषियों ने शनि को पहले-पहल देखा था, वे उन पहियों को शनि के पिण्ड से अलग देखकर बड़े ही चकित

हुए थे। शनि को चारों ओर से घेरे हुए पहिये शून्य में कैसे पड़े रहते हैं? यही उनके आश्चर्य का विषय था। अब यह फ़िक्र दूर हो गई है। आजकल के ज्योतिषियों ने शनि के विषय में बहुत कुछ बातें सोच निकाली हैं। हम वे सब बातें तुमको बतावेंगे। यदि तुम हमारे पास होते तो हम अपनी दूरबीन से तुमको शनि का अद्भुत आकार दिखा सकते, किन्तु जब यह बात नहीं हो सकती तब इस समय शनि का चित्र देखकर और उसका वृत्तान्त सुनकर ही तुमको सन्तोष करना पड़ेगा।

शनि के चक्र की बात तुमसे पीछे कहेंगे। अभी उसके असली शरीर की ही बात बतलाते हैं।

आकार में शनि बहुत छोटा नहीं है। बृहस्पति सबसे बड़ा है, उससे छोटा शनि ही है। गणित करके देखा गया है कि सात सौ तिरासी पृथिवियाँ इकट्ठी की जायँ तब एक शनि के तुल्य होंगी, किन्तु जिन-जिन पदार्थों से शनि बना है, वे बहुत ही हलके हैं; हमारी पृथिवी के मिट्टी-पत्थर आदि से भी हलके हैं, यहाँ तक कि पानी से भी हलके हैं। इससे ज्ञात होता है कि शनि में पृथिवी की भाँति घन पदार्थ कुछ भी नहीं है; शायद उसमें सभी वाष्पीय पदार्थ हैं। वह भाफ ख़ूब घनी अवस्था में है; और यदि कुछ दिन यों ही बनी रही अर्थात् ताप का क्रमशः ह्रास होता गया तो वह मिट्टी की तरह जम जायगी।

तुमको पहले ही बता चुके हैं कि पृथिवी से सूर्य कितनी दूर है। सूर्य यहाँ से जितनी दूर है उससे नौगुनी दूरी पर शनि है। इतनी दूर रहने पर भी, दूरबीन के द्वारा शनि के शरीर में कितने ही काले-काले दाग़ देखे जाते हैं। शनि का चित्र देखने ही से तुम इन दाग़ों को पहचान लोगे। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि ये उसके मेघ के चिह्न हैं किन्तु इससे यह मत समझो कि शनि के मेघ पृथिवी के मेघों की भाँति होंगे। शनि का मेघ केवल पानी की भाफ नहीं है। वहाँ के मेघ से वर्षा भी नहीं होती। अनेक पदार्थों की गरम भाफ, इकट्ठी होकर, शनि के आकाश को मेघ की तरह ढके रहती है।

प्रति सेकेण्ड उनतीस मील चलने पर भी पृथिवी सूर्य के चारों ओर घूम आने में तीन सौ पैंसठ दिन लेती है, किन्तु शनि हर सेकेंड में छः मील से अधिक नहीं चल सकता। इस पर भी उसका मार्ग बहुत लम्बा है। इन दो कारणों से सूर्य के चारों ओर एक बार घूम आने में इसको तीस वर्ष लगते हैं। इससे समझना चाहिए कि शनि का एक वर्ष हमारे तीस वर्ष के बराबर है। एक विषय में शनि की जीत है। पृथिवी अपनी कील पर चारों ओर घूमने में चौबीस घण्टा समय लेती है, इस कारण हमारे अहोरात्र का परिमाण चौबीस घंटे है। शनि दस घंटे चौदह मिनट में ही अपनी कील पर चारों ओर एक बार घूम आता है।

देखो, शनि का एक वर्ष हमारे वर्ष का तीस गुना होने पर भी उसका एक दिन-रात दस घंटे चौदह मिनट से अधिक नहीं होता। शनि पर यदि मनुष्य होते, तो वे देखते कि उदय होने पर पाँच ही घण्टे में सूर्य डूब जाता है।

सूर्य दूर है, इसलिए शनि पर सूर्य का प्रकाश और ताप दोनों कम पहुँचते हैं। गणित करने से देखा गया है कि हम लोग जो ताप और प्रकाश पाते हैं, उसका केवल नब्बेवाँ भाग शनि पाता है। सोचकर देखो, वहाँ कितना थोड़ा प्रकाश है; किन्तु इतने थोड़े प्रकाश से ही शनि ख़ूब चमकीला देख पड़ता है। इस कारण ज्योतिषी लोग कहते हैं कि केवल सूर्य के प्रकाश से ही शनि का प्रकाश नहीं है; इसकी देह की आग शायद अब भी नहीं बुझी है। इसी से सूर्य के प्रकाश के साथ उसका अपना प्रकाश मिलने से उसकी इतनी ज्योति है। बृहस्पति को ख़ूब चमकीला देखकर उसके सम्बन्ध में भी ज्योतिषी लोगों ने यही बात कही है।

शनि के चक्र

अब हम शनि के चक्रों के विषय में कहेंगे। यदि तुम शनि के चित्र को भली भाँति देखो तो अच्छी तरह समझ जाओगे कि शनि के एक चक्र नहीं उत्तरोत्तर तीन चक्र हैं। गैलेलियो ने जब अपने हाथ की बनाई हुई दूरबीन से शनि को देखा था, तब उन्हें शनि के चक्र स्पष्ट रूप से नहीं दिखाई दिये। शनि का एक अद्भुत आकार देखकर ही वे दंग हो रहे। चक्रों के सम्बन्ध की सब बातें हमने आजकल के ज्योतिषियों के ही द्वारा जानी हैं। बड़ी-बड़ी दूरबीनों से बहुत देर तक शनि को देखकर और न जाने कितना गणित करके उन्होंने शनि के चक्रों की बातें ढूँढ़ी हैं।

तुम विचारते होगे कि यह जानने के लिए इतने गणित की क्या ज़रूरत थी ? गाड़ी का पहिया जैसे काठ का बना होता है, वैसे ही शनि का पहिया भी मिट्टी-पत्थर का बना हुआ होगा। तुम जैसा सोचते हो, इस तरह ज्योतिषी लोग सोचकर चुप हो नहीं बैठ रहे। वे इन बातों की आलोचना करते रहते थे कि पहिया शून्य में क्यों पड़ा हुआ है और शनि के आकर्षण से वह टूट-फूटकर शनि के ऊपर क्यों नहीं जा गिरता।

जो हो, तुम्हें उस कठिन हिसाब की बातें न सुनावेंगे। जब गणित की बड़ी-बड़ी पुस्तकें पढ़ोगे तब इन सब गणनाओं की बात जान सकोगे। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि शनि के चक्र मिट्टी-पत्थर के सदृश कठिन पदार्थों से नहीं बनाये गये हैं। लाखों-करोड़ों छोटे-बड़े जड़ पिण्ड क़तार बाँधकर, उपग्रहों की भाँति, शनि के चारों ओर चक्कर लगा रहे हैं। हम लोग दूर से उन जड़ पिण्डों को ही ठोस पहिये के रूप में देखते हैं।

मालूम होता है, यह बात अच्छी तरह तुम्हारी समझ में नहीं आई। अच्छा मान लो, तुम्हारे गाँव में जो मन्दिर है, उसके चारों ओर झुण्ड के झुण्ड कबूतर और बगले आदि अनेक पक्षी उड़कर घूम रहे हैं। लगातार एक के बाद दूसरा झुण्ड, सर्कस के घोड़ों की तरह, एक-एक गोलाकार पथ में चक्कर लगा रहा है। उन पक्षियों की पंक्ति में ज़रा सी भी ख़ाली जगह नहीं है। दूर से इन पक्षियों के झुण्ड को तुम कैसा देखोगे? बगलों और कबूतरों को अलग-अलग नहीं देखोगे। उनके उड़ते हुए झुण्डों को तुम एक पहिये के आकार में लखोगे। ऐसा जान पड़ेगा, जैसे सफ़ेद रङ्ग का एक ठोस पहिया मन्दिर को आधा घेरे हुए हो।

हम लोग शनि के चक्र को भी ठीक इसी तरह देखते हैं। उसके चक्करों का ताँता बँधा रहता है, ज़रा सा कहीं भी फ़र्क़ नहीं पड़ता। करोड़ों जड़ पिण्ड कबूतरों और बगलों की तरह

घूम रहे हैं, इस कारण हम उन्हें दूर से ठोस पहिये के आकार में देखते हैं।

मोटे हिसाब से शनि के तीन चक्र हैं। इसलिए कहा जा सकता है कि ये जड़ पिण्ड तीन पृथक् मार्गों में ख़ूब घने पास-पास चलकर तीन चक्रों के रूप में लक्षित हो रहे हैं। ज्योतिषी लोगों का यही कथन है।

अब तुम लोग शायद जानना चाहो कि जो जड़ पिण्ड शनि के चारों ओर घूम रहे हैं वे कितने बड़े हैं। पर ज्योतिषियों से इसका ठीक उत्तर नहीं मिलता है। क्योंकि आजकल की बहुत बड़ी-बड़ी दूरबीनों में भी चक्र के जड़ पिण्ड पृथक्-पृथक् नहीं देख पड़ते। ऐसा दिखाई देता है मानों सबके सब सटे हुए हैं। वे सब बहुत छोटे पदार्थ हैं, इसमें सन्देह नहीं। तुम्हारे फ़ुटबाल की भाँति कुछ बड़ा भी हो सकता है और क्रिकेट खेलने की गेंद की भाँति कुछ छोटा भी हो सकता है। यह बिलकुल सही है कि वे सभी, छोटे-छोटे चाँदों की भाँति, शनि के चारों ओर लगातार घूम रहे हैं। शनि से कुछ दूर रहकर बराबर घूम रहे हैं, इसलिए शनि उन्हें खींचकर अपने पिण्ड में नहीं मिला सकता, यह भी सोची हुई बात है।

शनि के चाँद

जैसे शनि बड़ा है, वैसे ही उसके चाँद भी हैं। दस चाँद उसके चारों ओर घूम रहे हैं। कई वर्ष पहले हम सिर्फ़ इसके आठ चाँदों की ही बात जानते थे। कुछ ही दिन हुए कि और भी दो चाँदों का पता लगा है।

जो चाँद सबकी अपेक्षा बड़ा है, उसका नाम टाइटन (Titan) है। छोटी दूरबीन के द्वारा यदि तुम शनि को देखो तो शनि से कुछ दूर पर यह दिखाई देगा। टाइटन एकदम छोटा पदार्थ नहीं है, वह हमारे चाँद से बहुत बड़ा है, यहाँ तक कि बुध ग्रह से भी बड़ा है। आकार में वह एक छोटे-नाटे ग्रह के बराबर है। शनि से प्राय: आठ लाख मील दूर रहकर वह सोलह दिन में एक बार शनि के चारों ओर घूम आता है। शेष चाँदों में कितने ही टाइटन से भी दूर-दूर हैं और दो-एक उनकी अपेक्षा कुछ नज़दीक भी हैं। इनमें कोई-कोई हमारे चाँद से भी छोटे हैं।

यह बात पहले कही गई है कि सूर्य के राज्य में ग्रह-उपग्रह ज़रा भी अनियत रूप से भ्रमण नहीं करते। सूर्य की प्रदक्षिणा करते समय पृथिवी जिस क्रम से घूमती है उसी क्रम को वह अपनी कील के चारों ओर घूमने में भी स्थिर रखती है।

बृहस्पति, शुक्र और शनि आदि ग्रह किस क्रम से घूमते हैं? यदि परीक्षा करके देखो तो वहाँ भी क्रम की एकता देखी जायगी। पृथिवी जिस क्रम से घूम रही है, उसी क्रम से प्रत्येक ग्रह घूमता है। केवल यही नहीं, उपग्रहों के घूमने में भी तुम ठीक यही नियम पाओगे। इन्हीं सब लक्षणों को देखकर ही ज्योतिषी लोग कहते हैं कि सूर्य राजा है और बुध, शुक्र आदि आठ ग्रह उसकी प्रजा हैं। सूर्य सबको नियम की शृङ्खला में बाँधकर एक क्रम से घुमाया करता है। अर्थात् सभी ग्रह एक क्रम से पूर्वाभिमुख घूमते हैं।

राजा के नियम को न मानकर चलनेवाली किसी क्षुद्र प्रजा को यदि तुम सूर्य के इस सुशासित राज्य में देख पाओ तो तुम्हारी क्या धारणा होगी? तुम अवश्य ही समझोगे कि वह किसी दूसरे राज्य से इस राज्य में नई आई है। इसी से वह देश का क़ानून नहीं जानती। शनि के चन्द्रमाओं में अब एक ऐसा बाग़ी चाँद पकड़ा गया है। अन्यान्य नौ चाँद जिस क्रम से शनि की प्रदक्षिणा करते हैं, वह उसके उलटे क्रम से घूमता है। यह व्यवहार देखकर ज्योतिषी कहते हैं कि सम्भवतः वह पहले शनि के अधिकार में न था। महाकाश के किसी अज्ञात राज्य में शायद वह अनियत गति से घूमता रहा हो; तब शनि ने किसी दिन उसे समीप पाकर अपने अधिकार में खींच लिया होगा। इसी से वह सूर्य के राज्य का नियम नहीं मानता।

जो हो, दस चाँदों से शनि के आकाश की जो शोभा होती है, वह शोभा शायद सूर्य के साम्राज्य में अन्यत्र ढूँढ़े भी नहीं मिलेगी। प्रत्येक रात को वहाँ चार-पाँच बड़े-बड़े चाँदों का उदय होता है। इतने पर भी शनि के तीन अद्भुत चक्र हैं। हम लोग यह नहीं जान सकते कि ये सब सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होकर आकाश को कितना सुन्दर करते होंगे। मालूम होता है कि रात में शनि ग्रह पर कुछ भी अँधेरा नहीं रहता होगा, किन्तु दुःख इसी बात का है कि इतनी शोभा और इतने चन्द्रमाओं की चाँदनी का सुख भोगने के लिए वहाँ एक भी प्राणी नहीं है। शनि अब भी भयानक रूप से गरम है। उसका पिण्ड शायद आद्योपान्त वाष्प द्वारा निर्मित है। वहाँ पाँव रखने के उपयुक्त ज़रा सी भी भूमि नहीं है। इससे स्वतः सिद्ध होता है कि उस पर जीव-जन्तु, पेड़-पौधे कुछ भी नहीं हैं।

युरेनस

बुध से आरम्भ करके शनि तक जिन छः ग्रहों की बात तुमसे कही गई है, केवल इन्हीं की बातें डेढ़ सौ वर्ष पूर्व के ज्योतिषी लोग जानते थे। वे नहीं जानते थे कि शनि के परे युरेनस और नेपचुन नामक दो ग्रह और भी हैं।

हमारे पूर्व-पुरुष ज्योतिष की ख़ूब आलोचना करते थे। इसके सिवा कई प्राचीन सभ्य जातियाँ भी ज्योतिष के विषय की आलोचना करती थीं। युरेनस और नेपचुन का हाल इन्हें भी मालूम न था। यदि मालूम होता तो हमारे प्राचीन ज्योतिष के ग्रन्थों में युरेनस का कोई अच्छा सा नाम लिखा हुआ मिलता। प्राचीन काल में दूरबीन नहीं थी; इसी कारण दूर के ग्रह-उपग्रह सिर्फ़ आँख से नहीं देखे जा सके, अतएव ज्योतिषी उनको न जान सके। ख़ूब अच्छी दूरबीन हाथ लग जाने ही से आधुनिक ज्योतिषियों ने युरेनस के सदृश दूरवर्ती ग्रह को हज़ारों ताराओं के बीच से ढूँढ़ निकाला है।

सन् १७८१ ई० में सर विलियम हौर्सल नामक एक इँगलैंडवासी ज्योतिषी ने पहले-पहल युरेनस को देखा था। उन्होंने अपने हाथ से एक बहुत बड़ी दूरबीन बनाई थी। इसी दूरबीन के द्वारा युरेनस का पता लगा।

हौर्सल साहब का जीवन-वृत्तान्त और उनके द्वारा युरेनस के आविष्कार होने की बात बड़ी ही विचित्र है। अनेक प्रकार की असुविधाओं में रहकर भी केवल अपने ही उद्योग से हौर्सल जिस प्रकार महा पण्डित हुआ था, वैसे प्रायः कोई नहीं हो सकता।

हौर्सल ग़रीब का लड़का था। इस कारण बचपन में वह कुछ भी लिखने-पढ़ने न पाया। भला दरिद्र पिता स्कूल की फ़ीस और किताबों का ख़र्च कहाँ से लाता? इस कारण हौर्सल ने लिखना-पढ़ना सीखने के बदले सेना-विभाग में जाकर नौकरी कर ली। वह गाना-बजाना अच्छा जानता था। फ़ौज में बैंड बजाना उसका काम था, वह विशेषकर युद्ध-वाद्य बजाया करता था। कभी-कभी हार्मोनियम भी बजा लेता था।

जो हो, डेढ़ सौ वर्ष पूर्व, जब युरोप के हनोवरों से फ़रासीसियों की लड़ाई छिड़ गई थी तब हौर्सल को युद्ध में जाना पड़ा था। युद्ध के समय सेना को बहुत कष्ट उठाने पड़ते हैं। दो-दो दिन तक भूखे रहना पड़ता है। अच्छा पानी पीने को नहीं मिलता। रात में सोने को समय नहीं मिलता। जाड़े या वर्षा में खुले मैदान में रहना पड़ता है। सेना के साथ चलते-चलते हौर्सल एक दिन रात में थककर मैदान में एक खाई के भीतर सो रहा। वह सोचने लगा कि संसार के किसी विशेष कार्य में मेरा जीवन न लगा। क्या इसी तरह मेरा जीवन समाप्त हो जायगा? उसने मन में

निश्चय किया कि अब सेना के साथ नहीं रहूँगा। जब उसके साथी सैनिक लोग उस खुले मैदान में गाढ़ी नींद में सोये हुए थे तब हैर्सल किसी से बिना ही कुछ कहे-सुने चुपचाप चल निकला। यदि सेना को पता लग जाता कि वह भागा जा रहा है, तो बन्दूक़ की एक ही गोली में शायद उसका प्राण-पखेरू उड़ जाता, किन्तु उस समय किसी को उसके भागने की आहट मालूम न हुई। रास्ते में अनेक कष्ट झेलता हुआ वह इँगलैंड में पहुँच गया।

वह घर पहुँच गया सही, किन्तु ग़रीब माँ-बाप कुछ भी न समझ सके कि हैर्सल को लेकर क्या करें। आख़िर तय हुआ कि घर के समीप एक गिर्जाघर में वह हार्मोनियम बजावेगा और इस काम के लिए उसे हर महीने कुछ मिला करेगा। हैर्सल अपने काम में लग गया। गिर्जाघर में तो वह हार्मोनियम बजाता था और घर पर जो लोग उससे गाना-बजाना सीखने आते थे, उन्हें संगीत की शिक्षा दिया करता था। उस समय तक यह किसी के ध्यान में न आया था कि यह गान का सिखानेवाला, कुछ वर्ष बाद, संसार का एक नामी पण्डित होगा।

हम नहीं कह सकते कि गाने-बजाने को तुम कैसा समझते हो। शायद समझते होगे कि गले का सुर अच्छा होने ही से मनुष्य उस्ताद हो जाता है, किन्तु यह बात नहीं है। राग के ऊँचे-नीचे सुर को बाजे के साथ मिलाकर गाने में

बहुत विचार की आवश्यकता होती है। हौर्सल जब गाने में उस्ताद हुआ, तब शुरू-शुरू में उसे इन सब बातों का ज्ञान नहीं था। उसने ख़ूब विचारकर गाने के और राग-रागिनी के सम्बन्ध में जिस गणित का प्रयोजन था उसे भली भाँति सीख लिया। धीरे-धीरे उसने गणित की बड़ी-बड़ी पुस्तकें पढ़ डालीं। इसी समय उसको ज्योतिष-शास्त्र पढ़ने की इच्छा हुई। ज्योतिष का गणित करते-करते उसने ग्रह-उपग्रहों के भ्रमण का विषय समझना आरम्भ किया और सिर्फ़ आँख से आकाश में जो कुछ देखने की वस्तु थी, उसे देखा।

अब भी आकाश में देखने सुनने की बहुतेरी वस्तुएँ रह गईं। उनको देखने के लिए हौर्सल की उत्कट इच्छा हुई किन्तु उन्हें देखे तो क्योंकर? दूरबीन कहाँ पावेगा? उस समय दूरबीन का दाम बहुत अधिक था। ग़रीब हौर्सल दूरबीन ख़रीदने के लिए रुपया कहाँ पाता।

बहुत सोच-विचारकर हौर्सल ने निश्चय किया कि अपने हाथ से दूरबीन बनाये बिना ग्रह-नक्षत्र देखने का सुभीता न होगा। अब वह दूरबीन बनाने में लग गया। काँच और काठ लेकर वह अपने हाथ से दूरबीन का आइना और नली तैयार करने लगा। यह समय उसको बड़े कष्ट से बिताना पड़ा था। मान लो, वह दूरबीन के काम में लगा हुआ है; इसी समय गाने-बजाने के लिए गिर्जाघर में उसकी पुकार हुई, तब दौड़कर उसे वहाँ जाना पड़ा। गाने-बजाने के

काम से यदि उसे एक घण्टे की भी फ़ुरसत मिल जाती थी तो वह दौड़कर घर आता और दूरबीन के काम में जुट जाता था। इसी तरह उसका खाना, पीना, सोना सब बन्द हुआ। उसके मन में उमङ्ग उठने लगी कि जब तक मैं दूरबीन बनाकर ग्रह-नक्षत्रों को नहीं देख लूँगा तब तक जी को चैन नहीं मिलेगा।

अनेक कष्ट और उपायों से दूरबीन तैयार हुई। उसने ज्योतिष की पुस्तकों में ग्रह-उपग्रह के आकार और भ्रमण आदि के विषय में जो कुछ पढ़ा था उसे प्रत्यक्ष देखकर हौर्सेल आश्चर्य में डूब गया। ग्रह-उपग्रहों और तारों का इस प्रकार ज्ञान प्राप्त करने में उसके पाँच-छः वर्ष कट गये। आकाश साफ़ रहने पर सारी रात जागकर वह ग्रह-नक्षत्रों का निरीक्षण किया करता था। पास ही उसकी बहन कैरोलिना बैठी रहती थी। उसकी बहन लिख लिया करती थी कि कौन नक्षत्र, कहाँ, किस तरह, दिखाई देता है। भयानक जाड़ा है, बर्फ़ गिर रही है, दावात की रोशनाई जमकर सख़्त होती जा रही है, तो भी भाई-बहन दोनों घर के भीतर नहीं जाते थे,—मानो ग्रह-नक्षत्रों को देखने में सुध-बुध भुला देते थे!

इस प्रकार आकाश-स्थित ग्रह-तारों की आलोचना करते-करते हौर्सेल एक रात में एक छोटे से नक्षत्र को देखकर बड़े अचम्भे में आ गया। तुम पहले ही सुन चुके हो कि तारागण

पृथिवी से करोड़ों कोस दूर हैं। बहुत बड़ी दूरबीन में भी वे बड़े नहीं मालूम होते। दूरबीन से देखे जाने पर वे केवल कुछ विशेष प्रकाशमान ही देख पड़ते हैं; शुक्र, बृहस्पति आदि ग्रह दूरबीन में जैसे फ़ुटबाल की तरह बड़े दिखाई देते हैं, उस तरह कोई और तारा नहीं देखा जाता, किन्तु हौर्सेल जिस नक्षत्र को देख रहा था, वह दूरबीन में बहुत बड़ा देख पड़ा। तब उसने आकाश का नक़शा निकाला। वह यन्त्री खोलकर देखने लगा, किन्तु यह उसने कहीं लिखा नहीं पाया कि आकाश के उस अंश में कोई ग्रह होगा। हौर्सेल मन ही मन सोचने लगा, तो क्या यह नक्षत्र कोई ग्रह है? ग्रह दिन-रात सूर्य के चारों ओर घूमते-फिरते हैं और तारे आकाश में एक जगह पर स्थिर रहते हैं। इसलिए अब दोनों भाई-बहन रात-रात भर जागकर आकाश में देखने लगे कि यह नया नक्षत्र चलता है या नहीं। उनका खाना, सोना सब छूट गया। कई दिन बाद देखा गया कि वह कुछ-कुछ चलता है। हौर्सेल यह देखकर और भी चकित हुआ।

इस तरह के एक नये आविष्कार की ख़बर दबाकर नहीं रक्खी जा सकती। हौर्सेल ने देश के बड़े-बड़े ज्योतिषियों को ख़बर दी कि एक नये ग्रह का पता लगा है।

हौर्सेल का तब तक कोई नाम भी नहीं जानता था। उस समय भी गाना-बजाना ही उसका पेशा था। ऐसे एक साधारण मनुष्य की बात पर क्या कभी कोई विश्वास कर

सकता है ? इसी से बहुतों ने उसकी बात पर विश्वास नहीं किया। केवल दो-एक ज्योतिषी कौतुक देखने के लिए उसके पास गये। हौर्सल ने उन लोगों को, सूक्ष्म गणित करके, वह नया ग्रह दिखलाया। तब उन लोगों के मुँह का भाव गम्भीर हो गया। सभी ने समझा कि यह एक नया ग्रह अवश्य है।

दूसरे दिन भोर होते न होते देश-विदेश में सर्वत्र यह ख़बर फैल गई कि इँगलैंड के एक संगीत-शिक्षक ने एक नये ग्रह का आविष्कार किया है। यह समाचार सुनकर सभी लोगों को अचरज हुआ। इँगलैंड के तत्कालीन राजा तृतीय जार्ज ने हौर्सल को राजमहल में बुलाकर दूरबीन के द्वारा नये ग्रह को देखा। बहन कैरोलिना भी साथ गई थी। दोनों भाई-बहनों ने विशेष रूप से राज-सम्मान पाया। फिर यही संगीत-शिक्षक राज-ज्योतिषी नियत हुआ और सारी दुनिया के लोग उसकी जय-जयकार मनाने लगे।

अब तुम समझ गये होगे कि हौर्सल साहब ने इस तरह जिस ग्रह का आविष्कार किया था, उसी को हम लोग युरेनस कहते हैं।

माँ-बाप और कुटुम्बी लोग परामर्श करके बच्चों का नाम रखते हैं, इसमें किसी तरह का बखेड़ा नहीं होता, किन्तु हौर्सल के नये ग्रह के नामकरण में बड़ा ही तर्क-वितर्क हुआ था। हौर्सल की इच्छा थी कि ग्रह का नाम इँगलैंड के राजा जार्ज के नामानुसार हो, इससे उसने ग्रह का नाम "जार्जियम"

रक्खा था; किन्तु अन्य देश-वासी ज्योतिषियों ने इसमें घोर आपत्ति की। वे कहने लगे कि ग्रहों का नाम आज तक प्राचीन देवताओं के नाम पर ही होता आया है, इसलिए नये ग्रह का नाम देवता के नाम पर रखना ही ठीक है। सभा-समिति करके प्रायः किसी लड़के-लड़की का नाम नहीं रक्खा जाता, किन्तु सूर्य की इस नई सन्तति के नाम का निश्चय करने के लिए सभा हुई और कितना ही सलाह-मशविरा हुआ। ज्योतिषियों ने ख़ूब व्याख्यान झाड़े। आख़िर उसे "युरेनस" नाम से पुकारना स्थिर हुआ।

युरेनस का पता लगे कुछ ही दिन हुए हैं, किन्तु इससे तुम यह मत समझो कि यह बिलकुल छोटा सा ग्रह है। तुम यहाँ से सूर्य की दूरी जानते ही हो, युरेनस पृथिवी से उसकी अठारह गुनी दूरी पर है। इतनी अधिक दूर है, इसी से वह इतने दिनों तक आकाश के एक कोने में छिपा हुआ था। आकार में वह पैंसठ पृथिवियों के बराबर है। इसलिए इसको छोटा ग्रह नहीं कह सकते किन्तु बृहस्पति और शनि की भाँति इसके पिण्ड में गरम भाफ ही अधिक है, इसलिए इसका वज़न उतना भारी नहीं है। युरेनस का कुल वज़न चौदह पृथिवियों के बोझ के बराबर है।

तुमने मङ्गल, बृहस्पति और शनि के विवरण में देखा है कि सूर्य से जो ग्रह बहुत दूर हैं उनका, सूर्य की प्रदक्षिणा करने का मार्ग भी लम्बा है। युरेनस शनि के उस तरफ़ रहकर

सूर्य की प्रदक्षिणा कर रहा है, इसलिए शनि के मार्ग से उसका मार्ग अवश्य ही विस्तृत होगा। इस पर भी वह बड़े धीरे-धीरे चलता है। पृथ्वी चलती है सेकेंड में उनतीस मील, तो युरेनस सेकेंड में चार मील से अधिक नहीं चलता। इन कारणों से एक बार सूर्य के चारों ओर घूम आने में उसे चौरासी वर्ष लगते हैं। इससे समझना चाहिए कि युरेनस का एक वर्ष हमारे चौरासी वर्ष के बराबर है।

वर्ष का परिमाण इतना बड़ा होने पर भी इसका दिन बहुत छोटा होता है। युरेनस साढ़े नौ घण्टे में एक बार अपनी कील पर चारों ओर घूम आता है। इससे जानना चाहिए कि हमारे दिन-रात का परिमाण जैसे चौबीस घण्टे का होता है, उसी तरह युरेनस का दिन-रात साढ़े नौ घण्टे का है। इसके परिभ्रमण में एक भारी कुतूहल है। तुमको बताया जा चुका है कि सूर्य के राज्य में जितने छोटे-बड़े उपग्रह हैं, वे सभी एक ही क्रम से घूमते हैं। अर्थात् सभी घड़ियों के काँटे जैसे बाईं ओर से दहिनी ओर चलते हैं, उसी प्रकार सभी ग्रह-उपग्रह एक क्रम का ही अवलम्बन करके घूमते हैं। युरेनस जब साढ़े नौ घण्टे में अपने मेरुदण्ड के चारों ओर घूम आता है तब वह इस नियम को मानकर नहीं चलता। वह ठीक विपरीत गति से घूमता है। युरेनस की इस नियम-विरुद्ध चाल से पण्डित लोग कुछ दिनों तक चिन्तित थे, किन्तु अब इसका एक कारण जाना गया है।

घड़ी का काँटा बाईं ओर से दहिनी ओर जाता है, यह तुम लोगों का देखा ही हुआ है, किन्तु दोनों काँटों को यदि तुम पीछे से चलते हुए देखो, तो उन्हें किस ओर घूमते हुए देखोगे? इस अवस्था में तुम उन्हें दहिनी ओर से बाईं ओर घूमते हुए देखोगे। युरेनस को जो हम लोग उलटे क्रम से घूमते हुए देखते हैं, उसका भी यही कारण है। युरेनस पृथिवी के सामने ऐसी अवस्था में है कि उसके घूमने को हम उलटा देखते हैं, परन्तु वास्तव में वह उलटा नहीं घूमता।

इन बातों के सिवा हम युरेनस के सम्बन्ध में और कुछ विशेष वृत्तान्त नहीं जानते। जो ग्रह पृथिवी से इतनी दूर है, उसकी ख़बर इससे अधिक जानना सम्भव नहीं। सूर्य यहाँ से इतनी दूर रहकर भी चाँद की भाँति बड़ा दिखाई देता है। किन्तु युरेनस पर यदि आदमी रहता तो वह सूर्य को शुक्र से बड़ा न देखता। विचारो तो, युरेनस कितनी दूर की वस्तु है। इतनी दूर के ग्रह के विषय में हम लोगों ने कुछ दिन के भीतर जो कुछ ख़बर पा ली है, वह क्या यथेष्ट नहीं है? दिन-दिन नई कलें बनती जाती हैं। इससे सम्भव है कि तुम लोग दस-बीस वर्ष के बाद युरेनस का और भी बहुत सा नया वृत्तान्त जान लोगे।

इतनी दूर होने पर भी हम लोगों ने युरेनस के चार चाँदों अर्थात् उपग्रहों का पता पाया है, किन्तु इनमें जो बड़ा है वह हमारे चाँद से बहुत छोटा है। विचार कर देखो, इतनी

दूर के इतने छोटे पदार्थ का हाल जानना कितना कठिन है। इसी कारण, हम कितने ही चाँदों का कुछ विशेष वृत्तान्त नहीं जान सकते। इनमें से दो चाँदों को तो हैर्सेल साहब ही ने ढूँढ़ लिया था, बाक़ी दो का हाल हमको उसकी मृत्यु के अनन्तर ज्ञात हुआ है। बहुत बड़ी दूरबीन का व्यवहार किये बिना बाक़ी दो चाँद नहीं दिखाई देते।

युरेनस को सिर्फ़ नज़र से ही देखना बड़ा कठिन है। यह बहुत छोटे तारे के आकार में घूमता है। एकाएक देखने पर वह तारा ही सा मालूम होता है। इसलिए कोई दिखा न दे तो तुम स्वयं युरेनस को नहीं पहचान सकोगे। यदि कोई अच्छा ज्योतिषी मिल जाय तो उससे पूछ लेना कि युरेनस आकाश में किस जगह है। वे अँगरेज़ी यन्त्रा (Nautical Almanac) देखकर युरेनस की स्थिति तुम्हें बता देंगे।

राजा ने आकाशवाणी सुनकर युद्ध में जाना बन्द कर दिया। यह सब भविष्यद्वाणी देवताओं के मुँह से निकलती थी या विशेष गुणवान् व्यक्ति गणित करके बतलाते थे। नेपचुन ग्रह को ज्योतिषियों ने भविष्यद्वाणी के ही द्वारा खोज निकाला था। देवताओं ने नहीं बताया कि वह आकाश के किस भाग में छिपा हुआ था, गुणी लोगों ने गणित करके ही कह दिया था। नेपचुन ग्रह के आविष्कार का क़िस्सा बड़ा ही मज़ेदार है।

ज्योतिषियों की शक्ति बड़ी विलक्षण होती है। वे गणित करके बतला सकते हैं कि कौन ग्रह-उपग्रह आकाश के किस स्थान में देखा जायगा। तुम जानते ही हो कि चन्द्र-सूर्य के ग्रहण होने से महीनों पहले ज्योतिषी लोग ग्रहण का दिन, समय पत्रे में लिख रखते हैं और वे गणित करके जो समय बतलाते हैं, उसके अनुसार ग्रहण के समय में ज़रा भी फ़र्क़ नहीं पड़ता। जब हौर्सल साहब के द्वारा युरेनस आविष्कृत हो चुका तब ज्योतिषियों ने इन बातों का गणित कर डाला कि वह किस पथ से घूमता है और किस दिन किस समय कहाँ देखा जायगा। कई वर्ष बाद जाना गया कि हिसाब में कहीं भूल हो गई है; क्योंकि गणित के अनुसार जहाँ देखने की बात थी, वहाँ ज्योतिषियों ने युरेनस को नहीं देखा।

सब झूठ हो सकता है, परन्तु गणित-शास्त्र झूठ होने का नहीं—इसी से बीजगणित के रचयिता भास्कराचार्य ने लिखा है—"अव्यक्तमीशं गणितं च वन्दे।" ब्रह्म से गणित की तुलना

की गई है। ज्योतिषियों ने सोचा, गणित करने में ज़रूर भूल हुई है। चार-पाँच बड़े-बड़े ज्योतिषी फिर हिसाब करने को बैठ गये, किन्तु कोई भूल न निकली। तब ज्योतिषियों का दिमाग़ मारे चिन्ता के चक्कर खाने लगा। सभी सोचने लगे कि युरेनस ठीक समय पर दिखाई क्यों नहीं देता।

ज्योतिषी लोग वर्षों इस चिन्ता में पड़े रहे और युरेनस अपनी इच्छा के अनुसार कभी नियत स्थान से कुछ आगे तो कभी कुछ पीछे उनको दिखाई देने लगा।

इसी समय इँगलैंड में एडम्स नामक एक युवक और फ़्रांस में लिवेरियर नामक दूसरा युवक युरेनस के इस अद्भुत व्यवहार का कारण खोजने लगा। ये दोनों गणित-शास्त्र के पूर्ण विद्वान् थे और अपने-अपने कालेजों के नामी विद्यार्थी थे। तुम सोचते होगे कि इन दोनों में बड़ी मित्रता रही होगी, किन्तु यह बात नहीं है। दोनों में कभी भेंट-मुलाक़ात तक न थी और कोई किसी का नाम भी नहीं जानता था। उस समय पृथिवी के सभी ज्योतिषी युरेनस की बात सोच रहे थे, इसी से ये दोनों भी उस बात को सोचते-सोचते गणित करने लगे। ये दोनों भली भाँति समझ गये कि जैसे चुम्बक लोहे को अपनी ओर खींचता है उसी तरह कोई बड़ा ग्रह युरेनस को अपनी ओर खींच लेता है, इसी से वह ठीक समय पर हम लोगों को दिखाई नहीं देता। वह ग्रह कहाँ है, यही निश्चय करना इन दोनों युवकों का काम हुआ।

सोचो तो, इस तरह का गणित करना कितना कठिन है, किन्तु एडम्स या लिवेरियर कोई भी पीछे न हटा। दोनों ख़ूब जी-जान लगाकर हिसाब करने लगे।

दोनों का हिसाब प्रायः एक ही समय में ख़तम हुआ और वह ऐसा पक्का हिसाब निकला कि सुनकर चकित होना पड़ता है। जो अज्ञात ग्रह युरेनस को खींच रहा था वह कितना बड़ा है और वह आकाश के किस स्थान में है—यह सब बातें उन्होंने गणित करके काग़ज़ पर लिख रक्खीं। तुम विचारते होगे कि दोनों ने सलाह कर गणित करके एक ही तरह का फल निकाला होगा, किन्तु यह बात नहीं है। तब तक तो उन दोनों की देखा-सुनी भी नहीं हुई थी; एक-दूसरे को जानता तक न था। एडम्स साहब का हिसाब पहले ही बन चुका था। प्रश्न हल होते ही उसने सब काग़ज़-पत्र इँगलैंड के राज-ज्योतिषी के पास भेज दिये; किन्तु राज-ज्योतिषी बीसों कामों में उलझे रहते हैं, इससे वे युवक एडम्स का गणित-पत्र हाथ में पाकर भी तत्काल उसे नहीं देख सके। इधर हिसाब ख़तम होते ही लिवेरियर साहब ने अपने काग़ज़-पत्र जर्मनी के एक बड़े ज्योतिषी गल साहब के पास भेजे। ये पाते ही गणित की परीक्षा करने लगे और समझ गये कि युवक लिवेरियर साधारण मनुष्य नहीं है।

लिवेरियर ने अपने गणित-पत्र में लिखा था कि अज्ञात ग्रह आकाश के किस स्थान में देखा जायगा। गल साहब १८४६

ई० की २३ सितम्बर को रात में अपनी बड़ी दूरबीन के द्वारा उस ग्रह की खोज करने लगे, किन्तु उन्हें विशेष परिश्रम नहीं करना पड़ा; कुछ ध्यान-पूर्वक देखते ही वह अज्ञात ग्रह दूरबीन में दीख पड़ा। आकाश की छान-बीन किये बिना ही केवल गणित करके लिवेरियर ने जिसकी बात लिख भेजी थी, उसे गल साहब ने अपनी आँख से प्रत्यक्ष देख लिया। लिवेरियर की बात भविष्यद्वाणी की तरह सच हो गई। वही नया ग्रह अब हम लोगों के निकट नेपचुन नाम से परिचित हुआ है।

तुम समझ सकते हो कि 'नेपचुन' के आविष्कार की ख़बर दुनिया में फैलने से ज्योतिषियों के मन में कितना आनन्द हुआ होगा, किन्तु इँगलैंड के राज-ज्योतिषी इस आनन्द में योग नहीं दे सके। आविष्कार की ख़बर पाते ही उन्हें याद हो आया कि युवक एडम्स का एक गणित हमारे पास मुद्दत से पड़ा हुआ है। वे, उस गणित के अनुसार, झट-पट दूर-बीन के द्वारा नये ग्रह की खोज करने लगे और अनायास ही नेपचुन को देखकर चकित हो गये। तब उनके मन में इस बात का खेद होने लगा कि एडम्स साहब के हाथ का हिसाब पाते ही यदि वे नये ग्रह की खोज करते तो नेपचुन के आवि-ष्कार का सुयश फ्रांस के लिवेरियर को कभी न मिलता; बल्कि वह सुयश अँगरेज़ एडम्स को ही प्राप्त होता, जिससे इँगलैंड के गौरव की वृद्धि होती।

जो हो, सैकड़ों वर्षों से ग्रह-नक्षत्रों का गणित करके जो कभी देखा नहीं गया था वही नेपचुन के आविष्कार में देखा गया। इस कारण, यह घटना ज्योतिष के इतिहास में चिर-स्मरणीय हो रहेगी।

नेपचुन का आविष्कार हो जाने पर, फिर उसकी आकृति-प्रकृति और भ्रमण आदि का वृत्तान्त जानने में विलम्ब नहीं हुआ। क्या देश, क्या विदेश, सभी जगहों के ज्योतिषियों ने रात-रात भर जागकर नेपचुन को देखना आरम्भ किया था और अनेक प्रकार के गणित करके थोड़े ही दिनों में उसकी सब ख़बरें ज़ाहिर की थीं।

नेपचुन सूर्य के राज्य की अन्तिम सीमा में घूम रहा है, इस कारण सूर्य से यह बहुत दूर है। यहाँ से सूर्य जितनी दूर है, नेपचुन उसकी तीस गुनी दूरी पर है। वहाँ यदि कोई जीव-जन्तु या मनुष्य रहता तो वह सूर्य को एक छोटा तारा सा देखता। सोचकर देखो, नेपचुन कितनी दूर है। इतनी दूर रहने ही के कारण वह सिर्फ़ आँख से या छोटी दूरबीन से नहीं देखा जाता।

आकार में यह बहुत छोटा नहीं है—प्रायः पचीस पृथिवियों के बराबर है। यह सारे का सारा हलकी भाफ के द्वारा बना हुआ एक बड़ा पिण्ड है। इसी कारण इतना बड़ा आकार होने पर भी उसका वज़न अधिक नहीं है। वज़न में वह कोई सत्रह पृथिवियों के बराबर है अर्थात् युरेनस से कुछ भारी है।

यह भी हम लोगों को मालूम हो गया है कि नेपचुन कितनी देर में सूर्य को घूम आता है। वह जिस पथ से सूर्य की प्रदक्षिणा करता है, वह पथ सब ग्रहों की कक्षाओं से बड़ा है। इस पर भी वह प्रति सेकेंड साढ़े तीन मील से अधिक नहीं चल सकता। इन सब कारणों से एक बार सूर्य के चारों ओर घूम आने में उसे प्राय: एक सौ पैंसठ वर्ष लगते हैं।

इससे नेपचुन का एक वर्ष हमारे एक सौ पैंसठ वर्ष के बराबर है। क्या ही भयानक व्यापार है। यदि हम नेपचुन पर जाकर रहते तो नेपचुन का एक वर्ष पूरा होने के बहुत पूर्व हम बूढ़े हो जाते।

ज्योतिषी लोग यथार्थ रूप से अभी तक निश्चय नहीं कर सके कि नेपचुन अपनी कील पर चारों ओर कितने समय में एक बार घूमता है। इस कारण हम अभी तुमको नहीं बता सके कि वहाँ दिन-रात का क्या परिमाण है। नेपचुन यहाँ से बहुत दूर है, इसलिए नहीं जानते कि वह अपनी कील पर एक बार घूमने में कितना समय लेता है। कुछ दिनों में शायद ज्योतिषी लोग गणित-विद्या के बल से इसका भी निर्णय कर डालेंगे।

दिन-रात की बात नहीं बतलाई, इससे यह मत समझ लेना कि वहाँ पृथिवी की ही भाँति दिन का प्रकाश देखा जाता होगा। पहले ही कहा गया है कि नेपचुन से सूर्य एक छोटा तारा सा दिखाई देता है, इसलिए वहाँ दिन का प्रकाश अधिक

हो नहीं सकता, किन्तु वह प्रकाश चाँदनी से बहुत ज़्यादा है। तारागण करोड़ों मील दूर से प्रकाश पहुँचाते हैं, किन्तु सूर्य इन नक्षत्रों की अपेक्षा बहुत समीप रहकर प्रकाश भेजता है। इस कारण सूर्य छोटा दिखाई देने पर भी उसका प्रकाश तारों के प्रकाश की अपेक्षा कम न होगा।

सोचो तो, नेपचुन पृथिवी से कितनी दूर पर छिपा बैठा है। इतनी दूर रहने पर भी ज्योतिषियों ने दूरबीन के द्वारा उसके एक चाँद का पता लगा लिया है और यह भी जान लिया है कि वह कितने दिन में किस तरह नेपचुन के चारों ओर घूमता है। यह चाँद भी, युरेनस के चाँद की भाँति, उलटे क्रम से नेपचुन की परिक्रमा करता है और एक बार घूम आने में छः दिन का समय लेता है। इससे नेपचुन पर छः दिन के ही भीतर पूर्णिमा और अमावास्या होती है। हमारे चाँद की एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा होने तक प्रायः एक महीना समय लगता है।

अब भी यह ठीक-ठीक नहीं जाना गया कि नेपचुन का चाँद उलटी गति से क्यों घूमता है। ज्योतिष-शास्त्र में अब भी कितने ही विषय अज्ञात हैं। तुम लोग जब बड़े होगे और ज्योतिष के बड़े-बड़े ग्रन्थ पढ़ोगे तब सम्भवतः इस समय के बहुतेरे अज्ञात विषयों का कारण जान सकोगे।

धूमकेतु

यहाँ तक हमने सूर्य का वृत्तान्त और सूर्य के चारों ओर जो ग्रह-उपग्रह घूम रहे हैं, उनका वृत्तान्त कहा। विचारो तो, सूर्य का राज्य कितना बड़ा और कैसा सुन्दर है ! बुध से लेकर नेपचुन तक सभी ग्रह अपने-अपने काम में सर्वदा लगे रहते हैं। नियत समय पर, नियत पथ से, वे सूर्य के चारों ओर घूम आते हैं। उनके घूमने-फिरने में कुछ भी अनियम नहीं है। यही हाल ग्रहों के चाँदों का भी है। वे भी ठीक समय में ठीक पथ से ग्रहों के चारों ओर घूमते हैं। न वे कभी अपना मार्ग भूलते हैं और न एक सेकेंड के लिए आगे-पीछे होते हैं। ख़ूब बढ़िया घड़ी भी स्लो-फ़ास्ट हो जाती है किन्तु ये स्लो-फ़ास्ट होना नहीं जानते। ऐसा शासन, ऐसा कड़ा नियम, क्या तुमने और कहीं देखा है ? तुमने कितने ही इतिहास पढ़े हैं, किन्तु किसी राजा को सूर्य की भाँति इस तरह अनायास और बेखटके राज्य चलाते देखा है ? हम दस-पाँच आदमी एक जगह इकट्ठे हों तो कितना झगड़ा, कितनी लड़ाई और कितना दंगा-फ़साद होता है, किन्तु ग्रह-उपग्रह एक जगह रहकर भी और इतने प्रबल वेग से दौड़-धूप करते रहते भी कोई किसी को धक्का नहीं देता। क्या यह कम अचम्भे की बात है ?

ऐसे सुन्दर, ऐसे सुशासित सूर्य के राज्य में भी कभी-कभी कोई-कोई विभीषिका दिखाई देती है। विभीषिका क्या? शायद तुम समझ गये—धूमकेतु। तुमने धूमकेतु को अवश्य ही देखा होगा। कई वर्ष पूर्व (१९१० ई० के वैशाख में) पूर्व ओर आकाश में एक बहुत बड़ा धूमकेतु उदित हुआ था। आकाश-व्यापी ऐसे भयानक पदार्थ को देखने से क्या डर नहीं होता? इसी लिए हम कहते हैं कि धूमकेतु सूर्य के राज्य में एक भारी विभीषिका है। किन्तु भय दिखलाने पर भी ये किसी का अनिष्ट नहीं करते और न अनिष्ट करने की इनमें शक्ति ही है। धूमकेतुओं की उतनी बड़ी-बड़ी पूंछें ऐसी हलकी भाफ से बनी हैं कि उनकी पूँछ के भीतर से पृष्ठ-भाग के छोटे तारे स्पष्ट देखे जाते हैं।

अगले पृष्ठ पर एक धूमकेतु का चित्र दिया गया है। १९०८ ई० में कुछ दिनों तक यह रात के अन्त में पूर्व ओर आकाश में देखा गया था। देखो, इसकी पूँछ के भीतर से पीछे के तारे देखे जा रहे हैं। इससे तुम समझ सकते हो कि पूँछ कितनी ही बड़ी क्यों न हो उसमें सार पदार्थ कुछ नहीं है। इसी कारण ज्योतिषी कहते हैं कि धूमकेतु की पूँछ में जो पदार्थ है वह समेटकर यदि तौला जाय तो उसका वज़न आध सेर या तीन पाव से ज़ियादा नहीं होगा। अर्थात् यदि सुविधा हो तो तुम एक बड़े धूमकेतु की पूँछ को आसानी से मोड़कर पाकेट के भीतर रख सकते हो।

शायद तुम सोच रहे हो कि जिसकी पूँछ इतनी हलकी है उसका मुण्ड ख़ूब भारी होगा, किन्तु धूमकेतु का मुण्ड भी बहुत भारी नहीं है—हाँ, पूँछ की अपेक्षा वह कुछ भारी अवश्य है।



१९०८ ई० के धूमकेतु की पहली अवस्था।

बचपन में जब हम भूतों का क़िस्सा सुनते थे, तब हमें बड़ा डर लगता था। शायद तुम भी बहुत छोटी उम्र में भूतों की कहानी सुनकर डरे होगे। दादी जब हमसे कहती थी कि भूत कुछ नहीं है, वह केवल एक तरह की हवा है, वह किसी का कुछ नहीं बिगाड़ सकता, यहाँ तक कि भूत का फेका हुआ ढेला तक किसी को नहीं लगता, तब मन में कुछ साहस होता था। धूमकेतु भी मानो सूर्य के राज्य का भूत है।

विचार कर देखो तो कहीं कुछ भी नहीं। यह कभी-कभी एकाएक अपना भयङ्कर रूप दिखाकर लोगों के मन में भय उत्पन्न कर देता है; किन्तु जब ज्योतिषियों से सुनते हैं कि उसके बदन में सार पदार्थ कुछ भी नहीं है—आदि से अन्त तक सभी खोखला है—तब जी को ढाढ़स होता है।

कुछ दिन पहले ज्योतिषी लोग लोगों को इस तरह साहस नहीं दे सकते थे; क्योंकि तब वे स्वयं न जानते थे कि धूमकेतु के भीतर क्या भरा हुआ है। इसलिए पहले के आदमी धूमकेतु को देखते ही डरते थे और सोचते थे कि इसका उदय होने से देश में बड़ा अमङ्गल होगा। जो लोग ज्योतिष का विषय नहीं जानते वे आज भी इसी तरह वृथा भय करते हैं।

अब तुमको बतावेंगे कि धूमकेतु क्या वस्तु है। यह तो समझते ही हो कि यह सूर्य के राज्य की प्रजा नहीं है। धूमकेतु यदि पृथिवी, बृहस्पति या शनि के सदृश पदार्थ होता तो बहुत पूर्व ज्योतिषी लोग इसकी बात पुरानी पुस्तकों में लिख रखते, किन्तु पुराने ग्रन्थों में धूमकेतु की गति-विधि के सम्बन्ध में कोई बात लिखी हुई नहीं है।

हमने तुमको पहले ही बताया है कि इस आकाश में जो हज़ारों तारे विद्यमान हैं, वे क्या हैं। इनमें से हर एक सूर्य के सदृश बड़ा पदार्थ है। उनके चारों ओर, हमारी पृथिवी और बृहस्पति तथा शनि आदि ग्रहों की तरह, असंख्य ग्रह-उपग्रह दिन-रात घूमते होंगे। इससे समझ पड़ता है कि अकेला

सूर्य ही इस आकाश में राज्य नहीं करता। सूर्यों से, एक तरह, आकाशमण्डल भरा पड़ा है। हमारा सूर्य भी उन्हीं असंख्य सूर्यों में से एक है। अब सोचो, सूर्य अपने ग्रहों-उपग्रहों सहित जितनी जगह रोके हुए है, वह अनन्त आकाश के सामने कितनी छोटी है। धरती पर यदि कोई एक बीघे ज़मीन में घर बनाकर कई बाल-बच्चों के साथ गृहस्थी जमावे तो वह सारी पृथिवी के आगे जैसा एक छोटा सा व्यापार है, वैसा ही छोटा सा व्यापार बुध, बृहस्पति आदि ग्रह-उपग्रहों सहित सूर्य ने जो आश्रम स्थापित कर रक्खा है उसका अनन्त आकाश और असंख्य ताराओं के निकट है।

यदि हम एक लम्बे-चौड़े सुनसान मैदान में एक छोटा घर बनाकर रहें और यदि कभी-कभी दो एक अतिथि-अभ्यागत और बुलाये या बे बुलाये सम्बन्धी लोग हमारे घर पर आ पहुँचें तो हम क्या करेंगे? उनके स्नान-भोजन का यथा-साध्य प्रबन्ध कर देते हैं। फिर एक साँझ या दो-एक दिन रहकर अतिथि, जिधर उनका जी चाहता है उधर, चल देते हैं। हमारे सूर्यदेव इस अनन्त आकाश के एक कोने में छोटा सा घर बनाकर आठ ग्रहों को लिये हुए निवास करते हैं। वहाँ भी बीच-बीच में दो-एक अतिथि या पथिक आते दिखाई देते हैं

शायद तुम समझ नहीं सके कि सूर्य के घर का अतिथि हम किसे कहते हैं। हमारे ग्रह-उपग्रहों से बहुत छोटे-छोटे

जो जड़ पिण्ड सूर्य के राज्य के बाहर ही बाहर घूमा करते हैं, उन्हीं को हम अतिथि कहते हैं अतिथि या पथिकों का हाल जैसे हम नहीं जानते, वैसे ही इनका भी हाल हमें कुछ मालूम नहीं। ये सूर्य के अधिकार की वस्तु नहीं हैं। नेपचुन के भ्रमण-पथ के बाहर सारे आकाश में, जहाँ-तहाँ अपनी इच्छा के अनुसार ये घूमते-फिरते हैं। ये आकार में बड़े नहीं हैं। इसके सिवा, सूर्य या तारों की भाँति, इनमें प्रकाश भी नहीं है। इस कारण दूरबीन से भी इनका पता नहीं लगता। जब ये पथिक-रूप में अतिथि होकर सूर्य के राज्य में प्रवेश करते हैं तब हम लोग सूर्य के प्रकाश में इनको देख पाते हैं। यही अपरिचित जड़ पिण्ड हम लोगों का कभी-कभी धूमकेतु के रूप में दर्शन देते हैं।

अब समझ गये न ? देखो, हमारी पृथिवी और अन्यान्य ग्रहों के साथ सूर्य की जैसी आत्मीयता है, वैसी धूमकेतुओं के साथ बिलकुल ही नहीं है, ये सूर्य के घर के अतिथिमात्र हैं। किसी अज्ञात राज्य से हाँफते-हाँफते दौड़कर कुछ दिन के लिए इस राज्य में आ जाते हैं। किन्तु सूर्य छोड़नेवाला नहीं। एक बार इस राज्य में प्रवेश करने पर कोई उसके हाथ से सहज ही मुक्ति नहीं पाता। बेचारे अतिथि धूमकेतु का भी एकाएक छुटकारा नहीं हो जाता। सूर्य के राज्य में पैर रखते ही वह उन्हें ज़ोर से खींचता है। इसलिए वे दौड़कर सूर्य की ओर चलते हैं और बड़ी फुर्ती से सिर्फ़ एक बार

उसकी प्रदक्षिणा करके इस राज्य से चिरकाल के लिए बिदा हो जाते हैं।

हम लोग जितने धूमकेतु देखते हैं, उनमें बहुतेरे इसी तरह के अतिथि रूप में आते हैं। ये हम लोगों को पहले ही से सूचना देकर नहीं आते, इनके आगमन की कोई तिथि निश्चित नहीं है, किन्तु सूर्य के अधिकार में आते ही सूर्य को इनका आगमन ज्ञात हो जाता है और वह इन्हें खींचकर आतिथ्य करने की जगह उनसे अपने चारों ओर, एक बार कोल्हू के बैल की भाँति, चक्कर दिलाता है।

शायद तुम अपने मन में सोचते होगे कि अतिथियों को इस तरह कष्ट देना बड़ा अन्याय है। किन्तु यह घटना साल के भीतर कई बार हो जाया करती है, ज्योतिषी लोग इसके साक्षी हैं। वे हर साल कम से कम आठ-दस नये अतिथियों को सूर्य के राज्य में प्रवेश करते देखते हैं और सूर्य हर एक को इसी तरह कष्ट देकर छोड़ देता है। यह वे अपनी आँखों देखते हैं। इनमें कितने ही बहुत छोटे होते हैं। इससे हम उन्हें सिर्फ़ आँख से नहीं देख पाते। बड़ा धूमकेतु जब एकाएक आ पहुँचता है, सिर्फ़ तभी हम लोग उसे, बिना ही दूरबीन के, आँख से ही देखते हैं।

इससे समझना चाहिए, जैसे हम लोग वर्ष, छः मास या एक मास भी पहले यह नहीं जान सकते कि घर पर अतिथि कब आवेगा, उसी तरह हम लोग दो-चार मास या दस-

पाँच दिन वे यह भी नहीं जान सकते कि आकाश में धूमकेतु कब उदित होगा। ये सहसा आते और चले जाते हैं। बड़े-बड़े जितने धूमकेतु देखे गये हैं उनमें प्रायः सभी का आना-जाना इसी तरह हुआ है। कई वर्ष पूर्व (१९०८ ई० में) जाड़े में एक बड़ा धूमकेतु सन्ध्या समय पश्चिम आकाश में देखा गया था; उसकी तुम्हें याद है या नहीं—हम नहीं जानते। इसी तरह यह भी एकाएक आकर दिखाई दिया था और कुछ ही दिन के भीतर सूर्य का राज्य छोड़कर भाग गया था।

मान लो, भूख-प्यास से व्याकुल कोई पथिक घर पर आया। उसे खाने-पीने को दिया गया। दो-तीन दिन तक उसने अच्छी तरह खाया-पिया और अन्त में वह सदा के लिए उसी घर में रह गया। ऐसी घटना तुमने कभी देखी हो या नहीं, पर मैंने तो अपनी आँखों देखी है।

हमारे घर एक हिन्दुस्तानी पथिक इसी तरह आया था। वह दो दिन रहकर हमारे छोटे-छोटे भाइयों को बड़े प्यार से खेलाने लगा। हमारी माँ और पिताजी ने कहा, "कोदई, तू यहीं रह जा।" उसका नाम कोदई था। तब से वह अब तक हमारे ही घर पर है। देखो, वह अतिथि एक साँझ के लिए हमारे घर आकर किस तरह घरेलू आदमी हो गया।

जो छोटे-बड़े धूमकेतु प्रति वर्ष दस-पाँच दिन के लिए सूर्य के राज्य में आते हैं, उनमें से कोई-कोई इसी तरह सूर्य के परिवार में शामिल होते देखे जाते हैं। घरेलू होने पर वे क्या

करते हैं ? पृथिवी, मङ्गल और बृहस्पति आदि ग्रहों की भाँति वे अविश्रान्त भाव से सूर्य की प्रदक्षिणा आरम्भ करते हैं। सूर्य अपने समस्त परिवारवालों को क्रम से चक्कर खिलाता है। जो धूमकेतु सूर्य के परिवार में परिणत हो जाते हैं उन्हें भी, निर्दिष्ट पथ से, निर्दिष्ट समय में, सूर्य के चारों ओर घूमना पड़ता है।



१९०८ ई० का अनेक पुच्छवाला धूमकेतु।

यहाँ भी देखो, सूर्य का यह कितना बड़ा अन्याय है। अज्ञात राज्य से जो सहसा इसके राज्य में आ पड़ते हैं, उन्हें इस तरह बन्दी कर लेना क्या सूर्य को उचित है ? केवल

बन्दी करके ही वह शान्त नहीं होता, वह उन्हें अपने चारों ओर घुमाता भी है। धूमकेतु यदि अपनी इच्छा से सूर्य के राज्य की प्रजा होता, तो इसमें उसका कोई दोष न था। किन्तु सूर्य, बृहस्पति, शनि, युरेनस आदि बड़े-बड़े ग्रह अपनी आकर्षण-शक्ति से धूमकेतुओं को अटका रखते हैं और उन्हें चक्कर खिलाया करते हैं। यह क्या कम अत्याचार की बात है?

तुम सोचते होगे कि फिर यह क्या! सूर्य, शनि और बृहस्पति धूमकेतुओं को कैसे अटकाते हैं? किन्तु ये सत्य ही उन्हें अटकाते हैं। ज्योतिषियों से पूछो, वे ऐसे बन्दी धूमकेतुओं के कम से कम बीस-पचीस नाम बतला देंगे।

तुम पहले ही सुन चुके हो कि सूर्य के शरीर में कितनी ताक़त है। दो अरब अस्सी करोड़ मील के फ़ासले पर आकाश के एक कोने में जो नेपचुन ग्रह छिपा बैठा है, उसे भी खींचकर सूर्य अपने चारों ओर घुमाता है। जितने धूमकेतु अशुभ मुहूर्त में इस राज्य में पैर रखते हैं, उनका वेग घटाकर मौक़ा पाते ही सूर्य उन्हें बन्दी कर डालता है। तुमने देखा होगा कि बिल्ली या नेवले, डरने या खिसियाने पर, कैसे पूँछ फुलाते हैं। धूमकेतु भी सूर्य के समीप जाने पर उसी तरह पूँछ फुलाकर खूब भय दिखाते हैं, किन्तु सूर्य को उससे कुछ भी भय नहीं होता। सुविधा पाते ही वह उनमें से किसी-किसी को पकड़कर अपने चारों ओर सदा के लिए चक्कर खिलाया करता है।

तुम समझते होगे कि सूर्य के हाथ से जो बच जाते हैं, वे किसी प्रकार जोखों में नहीं पड़ते, किन्तु यह बात नहीं है। फिरने या प्रवेश करने के मार्ग में बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन के सदृश बड़े-बड़े ग्रहों के साथ यदि धूमकेतु की भेंट हो जाय तो भी सर्वनाश है! ये ग्रह बेचारे धूमकेतु के साथ बड़ी भयानक खींचा-तानी करते हैं और उसकी गति को मन्द कर देते हैं। इससे दो एक धूमकेतु इतने ज़ख़मी हो गये हैं कि वे अब सूर्य का राज्य छोड़कर कहीं भाग नहीं सकते। अब उन्हें भी अन्य ग्रहों की भाँति सूर्य के चारों ओर घूमकर जीवन बिताना पड़ता है। इस तरह खींचा-तानी और धक्कम-धक्की से दो-एक धूमकेतु टूट-फूटकर चूर-चूर हो गये हैं। ऐसी घटना भी ज्योतिषी लोगों ने अपनी आँख से देखी है। इस सम्बन्ध में दो-एक बातें तुमसे फिर कहेंगे।

इन बातों से ज्ञात होता है कि धूमकेतुओं में दो विभाग हैं; एक बन्दी और दूसरे भगेडू। इनमें भगेडुओं की ही संख्या अधिक है। ये सूर्य के राज्य में प्रवेश करके एक बार सूर्य की प्रदक्षिणा करते हैं और फिर हमेशा के लिए इस राज्य को छोड़कर चले जाते हैं। यदि वे आकार में बड़े होते हैं तो यहाँ से हम लोग उन्हें एक बार सिर्फ़ देख पाते हैं। इसके बाद, न मालूम वे कहाँ जाते हैं।

बन्दी धूमकेतु सूर्य के राज्य में प्रवेश करके सूर्य या बृहस्पति आदि ग्रहों के खिंचाव से ऐसे जकड़ जाते हैं कि फिर उनमें भागने

की शक्ति नहीं रहती। इसी से वे ग्रहों की भाँति एक-एक निर्दिष्ट पथ से, निर्दिष्ट समय में, सूर्य के चारों ओर घूमा करते हैं। सूर्य की प्रदक्षिणा करते-करते जब वे पृथिवी के समीप से होकर निकलते हैं, तब हम उन्हें देखते हैं। ये बार-बार हमको दर्शन देकर बार-बार छिपते हैं। ज्योतिषी लोग भली भाँति जानते हैं कि किस पथ से, कितने दिनों में, ये सूर्य को एक बार घूम आते हैं। वे गणित करके यह भी बता दे सकते हैं कि किस साल की किस तारीख़ में ये पृथिवी से देखे जायँगे, किन्तु भगेड़ू धूमकेतुओं के सम्बन्ध में इस तरह एक भी बात नहीं कही जा सकती। ज्योतिषियों ने इसका हिसाब किया है कि बड़े-बड़े ग्रहों में किसने कितने धूमकेतुओं को पकड़कर क़ैद किया है। ग्रहों में बृहस्पति सबकी अपेक्षा बड़ा है। तेरह सौ पृथिवियाँ एकत्र हों तो एक बृहस्पति के बराबर हो सकती हैं। उसने अकेले ही प्रायः सोलह धूमकेतुओं को बन्दी किया है। इनमें सभी सात-आठ वर्ष में सूर्य को एक-एक बार घूम आते हैं और बृहस्पति के भ्रमण-पथ को छोड़कर अधिक दूर नहीं जा सकते। शनि, युरेनस और नेपचुन बृहस्पति से छोटे हैं सही, किन्तु धूमकेतुओं से तो करोड़ों गुने बड़े हैं। इस कारण इन्होंने भी कितने ही धूमकेतुओं को अटका रक्खा है। शनि ने दो को, युरेनस ने तीन को और नेपचुन ने छः धूमकेतुओं को पकड़कर अपने अधिकार में रक्खा है।

हैली का धूमकेतु

१९१० ई० के वैशाख महीने में पूर्व और पश्चिम आकाश में तुम लोगों ने जिस बहुत बड़े धूमकेतु को बहुत दिनों तक देखा था उसका नाम हैली का धूमकेतु है। हैली साहब एक बड़े नामी ज्योतिषी थे। उन्हों ने इसकी गति-विधि का पता लगाया था, इसी से उन्हीं के नामानुसार धूम-केतु का नाम रक्खा गया। इसको नेपचुन ग्रह ने सूर्य के राज्य में बन्दी कर रक्खा है। इस कारण यह नेपचुन के समीप से सूर्य के समीप तक, एक लम्बे रास्ते होकर, पचहत्तर वर्ष में सूर्य को घूम आता है और एक बार हमें दर्शन देता है।

हैली धूमकेतु की बात कहने जाकर हैली साहब की बात याद आ गई। इनका क़िस्सा कहते हैं, सुनो। बड़ी अद्भुत घटना है। हैली की मृत्यु हुए कोई एक सौ सत्तर वर्ष हो गये, किन्तु आज भी उनकी बात कोई नहीं भूल सकता।

दो सौ वर्ष पूर्व के ज्योतिषी समझते थे कि धूमकेतु के चलने-फिरने की परीक्षा करना वृथा है। धूमकेतुओं में प्राय: सभी एक बार हम लोगों को दर्शन देकर सदा के लिए सूर्य के राज्य से चले जाते हैं। ज्योतिषियों की यह बात हैली साहब को ठीक नहीं जँची। वे बड़े गणित-विशारद थे। पुराने काग़ज़-पत्रों की छान-बीन करके वे जाँचने लगे कि किस साल

की किस तारीख़ में पृथिवी से बड़े-बड़े धूमकेतु देखे गये थे, और साथ ही साथ गणित करने लगे। गणित करने से उनके मन में निश्चय हुआ कि सभी धूमकेतु एक बार दर्शन देकर यत्र-तत्र नहीं चले जाते। निर्दिष्ट पथ में घूमकर, नियत समय पर, हम लोगों को बार-बार दर्शन देनेवाले धूमकेतु भी बहुत हैं। ऐसी एक नई बात को झटपट कह डालना ठीक न समझकर हैली साहब खोजने लगे कि कौन-कौन धूमकेतु बार-बार पृथिवी से देखे गये हैं।

१६८२ ई० में हैली साहब जीते थे। उस साल एक बड़ा धूमकेतु देखा गया था। हैली साहब ने हिसाब करके देखा कि १५३१ ई० और १६०७ ई० में ठीक इसी तरह का एक बड़ा धूमकेतु देखा गया था। जिस पथ से ये दोनों धूमकेतु सूर्य के चारों ओर घूम आये थे, उसके साथ १६८२ ई० वाले धूमकेतु के पथ का भी मिलान हुआ। अब हैली साहब उदाहरण देकर अपनी बात कहने की सुविधा पा गये। उन्होंने अन्यान्य ज्योतिषियों से कहा कि १६८२ ई० का धूमकेतु नया नहीं है। १५३१ ई० और १६०७ ई० में हम लोगों को यही एक-एक बार दर्शन दे गया है। यह पचहत्तर वर्ष में एक बार सूर्य को घूम आता है। इसलिए १७५७ या १७५८ ई० में यह फिर दिखाई देगा।

ज्योतिषियों ने ऐसी भविष्यद्वाणी पहले कभी नहीं सुनी थी। हैली साहब की बात सुनकर सभी अवाक् हो गये।

अब ज्योतिषी लोग प्रतीक्षा करने लगे कि १७५७ ई० में धूमकेतु का उदय होता है या नहीं, किन्तु हैली साहब को प्रतीक्षा करने का अवसर न मिला। वे नहीं जान सके कि हमारी गणना सच हुई या नहीं। जिस समय धूमकेतु के लौट आने की बात थी उसके दस वर्ष पहले, ८६ वर्ष की उम्र में, हैली साहब की मृत्यु हो गई।

१७५७ ई० आई। धूमकेतु का उदय हुआ या नहीं, यह देखने के लिए चारों ओर उत्कण्ठा फैलने लगी। सोचो तो, उस समय ज्योतिषियों के मन में कितना उद्वेग और कितना उत्साह रहा होगा। वे लोग दूरबीन लगाकर, रात-रात भर जागकर, धूमकेतु की खोज करने लगे। उस समय फ्रांस देश में एक बड़ा विज्ञ ज्योतिषी था। इसका नाम क्लैरट (Clairut) था। इसने हिसाब करके कहा कि हैली के धूमकेतु से, रास्ते में, बृहस्पति की भेंट होगी। बृहस्पति के खिंचाव से शायद धूमकेतु कुछ समय बाद दिखाई देगा।

जो हो, १७५७ ई० का शीतकाल आ पहुँचा। अनेक देशों के ज्योतिषी लोग दूरबीन के द्वारा आकाश में धूमकेतु को खोजने लगे। दो-तीन मास तक लगातार खोज करने पर भी उसका कहीं कुछ पता नहीं लगा। ज्योतिषी लोग सोचने लगे, तो क्या हैली की बात झूठ हुई! फिर भी उन्होंने खोज करना नहीं छोड़ा। किन्तु और बहुत दिन तक प्रतीक्षा करनी नहीं पड़ी। उसी साल की २३ वीं दिसम्बर को धूमकेतु की

छोटी आकृति दूरबीन में देख पड़ी और कुछ दिनों के भीतर उसने अपनी बड़ी पूँछ निकालकर सबको चकित कर दिया। इस तरह, हैली साहब की भविष्यद्‌वाणी अक्षरशः सत्य हो गई।

विचार कर देखो, ज्योतिषियों को उस दिन कितना आनन्द हुआ होगा। हैली साहब यदि उस दिन जीते होते तो अपनी बात को सत्य देखकर उन्हें कैसा हर्ष होता, यह भी एक बार सोचो। जो हो, इसी दिन से ज्योतिषियों ने समझा था कि सभी धूमकेतु एक बार दिखाई देकर भाग नहीं जाते। निर्दिष्ट समय में, निर्दिष्ट पथ से, ग्रहों की भाँति सूर्य की प्रदक्षिणा करनेवाले धूमकेतु भी बहुत हैं।

१७५८ ई० के बाद छिहत्तर साल बिताकर हैली के धूमकेतु ने फिर १८३५ ई० में एक बार दर्शन दिया था। इसके अनन्तर १९१० ई० में फिर वही धूमकेतु हम लोगों को दर्शन दे गया है। इसलिए, इस गणना के अनुसार, १९८५ ई० में वह फिर दिखाई देगा। तब तक हम जीते नहीं रहेंगे, किन्तु तुम लोग उसे देखोगे।

इससे तुम लोग समझ सकते हो कि १९१० ई० के वैशाख महीने में तुमने जिस धूमकेतु को देखा था, वह बहुत पुराना है। इसी को देखकर हैली साहब दो सौ वर्ष पूर्व धूमकेतुओं के सम्बन्ध में कितनी ही नई-नई बातें जान सके थे। केवल यही नहीं, ज्योतिषियों ने पुराने इतिहास में खोजकर देखा है कि १०६६ ई० में दिग्विजयी राजा विलियम ने जब इँगलैंड पर

आक्रमण किया था, तब भी इस धूमकेतु का उदय हुआ था;



१९१० ई० के वैशाख महीने में हैली का धूमकेतु।

और ईसा मसीह के दो हज़ार वर्ष पूर्व चीन के लोग इसके उदय को देखकर एक बार भयभीत हुए थे।

धूमकेतुओं की आकृति-प्रकृति

हैली के धूमकेतु का क़िस्सा कहने में बहुत देर हो गई। अब धूमकेतुओं की आकृति-प्रकृति के विषय में तुमसे कुछ बातें कहेंगे।

आकार की बात पूछने पर ज्योतिषी लोग कहते हैं कि धूमकेतुओं का कोई नियत आकार नहीं है। बहुत छोटी-छोटी जड़ कणिकाओं से उनकी देह बनी है। इसलिए उनका स्थायी आकार कैसा होगा? क्या तुम बता सकते हो कि बालू के एक ढेर का आकार कैसा होता है? नहीं बता सकते। बालू जब टोकरी में भरी जाती है, तब उसकी आकृति टोकरी सी होती है, और घड़े में भरने से घड़े की सी होती है। धूमकेतु की अवस्था भी इसी प्रकार की है। अवस्था-भेद से एक ही धूमकेतु का आकार अनेक प्रकार का होता है। सूर्य से जब वह दूर रहता है तब उसके पूँछ नहीं रहती। सूर्य के समीप आने पर कुछ-कुछ दुम निकलने लगती है। इसके बाद सूर्य के अत्यन्त निकटवर्ती होने पर उसकी पूँछ बहुत लम्बी हो जाती है। फिर जब वह सूर्य से दूर जाना आरम्भ करता है तब उसकी पूँछ आप ही आप सिकुड़ने लगती है। बहुत दूर चले जाने पर उसकी पूँछ का चिह्न भी ढूँढ़े नहीं मिलता। एक ही धूमकेतु में क्षण ही क्षण इस तरह परिवर्तन होते देख-

कर ज्योतिषी लोग कहते हैं कि पृथिवी, बृहस्पति और शनि आदि ग्रहों की जैसे एक-एक निर्दिष्ट आकृति है वैसी धूमकेतुओं की नहीं है। सभी धूमकेतुओं का एक-एक पिण्ड है, समय-समय पर उसी पिण्ड से पूँछ निकल आती है और फिर किसी समय उसी में प्रवेश कर जाती है। यही उसकी आकृति है।

धूमकेतु की पूँछ बड़े कुतूहल की वस्तु है। यह कभी सूर्य की ओर नहीं फैलता। सूर्य जिस तरफ़ रहता है, यह उस ओर नहीं रहती, हमेशा उसकी उलटी दिशा में रहा करती है। बिल्ली, कुत्ते, बन्दर और बाघ आदि जानवरों के एक से अधिक पूँछ नहीं होती किन्तु किसी-किसी धूमकेतु के दो-दो, तीन-तीन तक पूँछें देखी गई हैं। पूँछें कुछ ऐसी-वैसी नहीं, ख़ूब लम्बी और साफ़। ज्योतिषियों ने, हिसाब करके, एक धूमकेतु की पूँछ को प्राय: दस करोड़ मील लम्बी होते देखा था। किन्तु लम्बी होने ही से क्या होता है? उसमें कुछ भी सार पदार्थ नहीं रहता। हमने पहले ही कहा है कि किसी पूँछ को समेटकर तराज़ू पर तौलो तो वह आध सेर या तीन पाव से अधिक भारी नहीं होगी।

धूमकेतु की पूँछ कैसी असार वस्तु है; इसका एक क़िस्सा सुनो।

१७७० ई० में एक बड़ा धूमकेतु देखा गया था। लेक्सेल नामक एक ज्योतिषी ने इसका आविष्कार किया था, इसलिए लोग इसे लेक्सेल का धूमकेतु कहते थे। घूमते-घूमते

जब वह पृथिवी और सूर्य के बीच में आ पड़ा, तब उसकी लम्बी पूँछ को देखकर ज्योतिषी लोग डर गये। वे सोचने लगे कि यदि धूमकेतु की पूँछ एक बार पृथिवी से भिड़ जाय या उसके सिर से पृथिवी की टक्कर लग जाय तो पृथिवी चूर-चूर हो जायगी। एक दिन उसकी लम्बी पूँछ पृथिवी में सचमुच आ लगी। ज्योतिषियों ने सोचा कि इस दफ़े सर्वनाश हुआ! किन्तु पृथिवी की इससे रत्ती भर भी हानि नहीं हुई। इस लेक्सेल के धूमकेतु को ही बृहस्पति के पास विशेष रूप से अपमानित होना पड़ा। बृहस्पति के चारों चाँदों ने उसकी लम्बी दुम को पकड़कर इस तरह खैंचातानी की कि उसकी पूँछ टूटकर टुकड़े-टुकड़े हो गई। इस प्रकार पृथिवी और बृहस्पति के पास लाञ्छित होने से लेक्सेल ने फिर सूर्य के राज्य में कभी पैर नहीं रक्खा।

धूमकेतु की पूँछ चाहे कितनी ही लम्बी क्यों न हो, पर वह हवा से भी हलकी होती है। ग्रह-उपग्रहों के साथ उसका स्पर्श होने से उनकी कुछ भी हानि नहीं होती; उलटा उस पुच्छ की ही हानि होती है। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि उस दफ़े जब हैली के धूमकेतु का उदय हुआ था तब उसने पृथिवी के ऊपर अपनी पूँछ भिड़ा दी थी, किन्तु इससे पृथिवी की कुछ भी हानि नहीं हुई। हम तब यह भी नहीं जान सके थे कि धूमकेतु की पूँछ के भीतर हम लोगों ने एक दिन वास किया था।

धूमकेतु का सिर पूँछ से भारी है सही, किन्तु उसमें भी

कोई कठिन पदार्थ नहीं। धूमकेतु की एक और कहानी सुनने से तुम इस बात को समझ जाओगे।

बहुत दिन की बात नहीं है, १८२६ ई० में अर्थात् लगभग एक सौ वर्ष पूर्व, एक बहुत बड़े धूमकेतु का उदय हुआ था। बायला नामक एक ज्योतिषी ने इसे खोज निकाला था, इसलिए लोग इसे बायला का धूमकेतु कहते थे। ज्योतिषियों ने गणित करके देखा कि यह छः वर्ष नौ मास में एक बार सूर्य की प्रदक्षिणा करके लौट आता है। इससे जाना गया कि यह १८३२ ई० में फिर हम लोगों को एक बार दिखाई देगा।

फ़ुटबॉल और क्रिकेट का खेल देखने की जैसी तुम लोगों को एक धुन लगती है वैसी ही धुन ज्योतिषी लोगों को इस बात के खोज करने की लगी रहती है कि आकाश में कहाँ क्या होता है। रात में आकाश को निर्मल पाते ही उनका भोजन-शयन बन्द हो जाता है। दूरबीन में आँख लगाकर यह देखते ही देखते उनकी रात बीत जाती है कि कहाँ क्या है। १८३२ ई० में जिस दिन बायला के धूमकेतु के दीखने की बात थी, उसके दस दिन पहले ही से ज्योतिषियों ने उसकी खोज आरम्भ कर दी थी। ठीक समय पर धूमकेतु ने दर्शन दिया किन्तु १८२६ ई० में वह जैसा देखा गया था, इस दफ़े वैसा नहीं देखा गया। ऐसा मालूम हुआ, मानो धूमकेतु एक गोलाकार पिण्ड का रूप धारण करके आया हो। ज्योतिषियों ने सोचा कि शायद बृहस्पति ने उसकी पूँछ तोड़ दी है।

इसके बाद १८३६ ई० में बायला के आने की बात थी। तब वह ठीक समय पर ही आया था, किन्तु उस दफ़े ज्योतिषियों ने उसे अच्छी तरह देखने की सुविधा नहीं पाई। इसलिए वे लोग प्रतीक्षा करने लगे। १८४६ ई० में वह जब फिर लौट आवेगा, तब देखेंगे कि उसका आकार कैसा है।

समय आया और ज्योतिषी लोग दूरबीन लेकर बायला की खोज करने लगे, किन्तु इस दफ़े उसकी जो शकल देखी गई, उससे सभी अचम्भे में आ गये। बायला की वह लम्बी पूँछ खोजने से भी नहीं मिली और उसका वह गोल आकार भी देखने में न आया। वह एक मोंगरी की भाँति विचित्र आकार धारण किये आकाश में दिखाई दिया। इसके बाद वह ज्यों-ज्यों सूर्य के समीपस्थ होने लगा, त्यों-त्यों उसका मध्यभाग पतला होकर ठीक डेम्बल या डुगडुगी की तरह हो गया और कुछ ही सप्ताहों के भीतर वह अकेला धूमकेतु स्पष्ट रूप से दो धूमकेतुओं के रूप में आलोकित हो गया।

तुम समझ सकते हो कि इस घटना से ज्योतिषी लोगों को कितना अश्चर्य हुआ था। किन्तु उन यमज धूमकेतुओं का उस साल अच्छी तरह देखने का सुभीता नहीं मिला। तब ज्योतिषियों ने गणित करके देखा कि १८५२ ई० में फिर वह दिखाई देगा। इसलिए वे छः वर्ष धैर्य धारण कर उसकी प्रतीक्षा करने लगे।

१८५२ ई० में वह ठीक समय पर उदित हुआ, किन्तु इस दफ़े उसकी दो सूरतें नहीं देखी गईं। ज्योतिषियों ने हिसाब करके देखा तो ज्ञात हुआ कि बायला धूमकेतु के दोनों खण्डों के बीच प्राय: डेढ़ लाख मील का अन्तर हो गया है। इसके बाद १८५७ ई० में उसके लौटने की बात थी। ज्योतिषी लोग यह देखने के लिए उद्विग्न हो बैठे थे कि बायला की और क्या-क्या दुर्गति होती है, किन्तु उसके शरीर का एक टुकड़ा भी उस साल नहीं देखा गया। उस समय से बायला बिलकुल लापता हो गया।

बायला के धूमकेतु की ऐसी दुर्गति होना ज्योतिष में एक कुतूहल का विषय है। इस घटना से क्या यह नहीं समझा जाता कि धूमकेतुओं की पूँछ में या सिर में कोई सार वस्तु नहीं है? बायला के सिर में यदि एक भी कठिन पदार्थ होता तो वह कभी सूर्य या ग्रहों के खिंचाव से इस तरह चूर-चूर होकर धूल की तरह न उड़ जाता।

धूमकेतुओं के विषय में बहुत बातें तुमको बताई जा चुकी हैं, सिर्फ़ यही एक बात तुमको नहीं बताई गई है कि सूर्य के समीप पहुँचने से उसकी पूँछ क्यों निकल आती है और दूर जाने से उसकी पूँछ छोटी क्यों हो जाती है।

यहाँ धूमकेतु का एक चित्र दिया गया है। चित्र देखने ही से समझ जाओगे कि धूमकेतु की पूँछ सदा ही सूर्य की

राजकुमारी एंड्रोमिडा का रूप-गुण उनसे भी बढ़कर था। यह देखकर वरुण देवता ने एंड्रोमिडा को मार डालने के लिए हाइड्रा राक्षस को भेजा है।

सारे देश में हल्ला मच गया कि एंड्रोमिडा को खाये बिना हाइड्रा राक्षस राज्य छोड़कर नहीं जायगा। राजा को बड़ी चिन्ता हुई। प्रजा विद्रोही हो गई। पुरवासी लोग राजमहल में आकर एंड्रोमिडा की खोज करने लगे।

राजा और रानी कुछ देर तक लड़की को छिपाये रहे, किन्तु इस तरह वे कब तक छिपा सकते थे। मतवाले पुरवासियों ने एंड्रोमिडा को पकड़ लिया और उसे नदी के किनारे की पहाड़ी भूमि में ज़ञ्जीर से बाँध रक्खा। प्रजा के लोग सोचने लगे कि वह राक्षस, रात में एंड्रोमिडा को खाकर, कल देश छोड़कर चला जायगा।

इधर रानी और राजा एंड्रोमिडा के लिए व्याकुल हो रोने लगे। उधर ज़ञ्जीरों से जकड़ी हुई एंड्रोमिडा उस सुनसान जगह में फूट-फूटकर रोने लगी।

आधी रात हो गई। रोते-रोते एंड्रोमिडा की ज़रा आँख लग गई; इस समय बहुत बड़े पक्षी के डैनों की फड़फड़ाहट से उसकी नींद टूट गई। उसने समझा कि इस दफ़े राक्षस आया। उसने डरते-डरते आँखें खोलीं, किन्तु राक्षस कहीं दिखाई न दिया। उसने देखा कि एक बड़ा सुन्दर वीर पुरुष हाथ में तीर-कमान लिये सामने खड़ा है। उसके पैरों

उलटी ओर रहती है और वह ज्यों-ज्यों सूर्य के समीप आता जाता है, त्यों-त्यों उसकी पूँछ कुछ-कुछ बढ़ती जाती है।

पूँछ के इस तरह घटने-बढ़ने का कारण पूछने पर ज्योतिषी लोग कहते हैं कि धूमकेतु जब सूर्य से दूर रहते हैं, तब उनके शरीर के छोटे-छोटे जड़ पिण्डों के भीतर किसी तरह की चञ्चलता नहीं रहती, किन्तु सूर्य के पास पहुँचते ही, उसके आकर्षण से उनमें चञ्चलता दिखाई देती है। तब वे पिण्ड के भीतर ही दौड़ते हैं और परस्पर एक-दूसरे को धक्का देते हैं। तुम यह जानते ही हो कि परस्पर धक्का धक्की करने से क्या दशा होती है। एक पत्थर को अगर दूसरे पत्थर से ठोंको तो देखोगे कि दोनों गरम हो गये हैं और बीच-बीच में उनसे आग की चिनगारियाँ निकलती हैं। सूर्य के आकर्षण से धूमकेतु के शरीर के जड़ पिण्ड परस्पर ठोकर खाकर इसी दशा को प्राप्त होते हैं। ज्योतिषी कहते हैं कि यही भाफ सम्भवतः पूँछ की उत्पत्ति करती है। इसके बाद धूमकेतु जब सूर्य के समीप से दूर जाने लगता है, तब उसके जड़ पिण्डों में परस्पर अभिघात का परिमाण घटने लगता है, इसलिए नई भाफ उत्पन्न न होने के कारण पूँछ छोटी हो जाती है।

शायद अब तुम यह बात जानना चाहते होगे कि धूमकेतु को हलकी पूँछ हमेशा सूर्य की उलटी दिशा में क्यों रहती है। इस सम्बन्ध में ज्योतिषी लोग जो कुछ कहते हैं.

उसे तुम भली भाँति नहीं समझ सकोगे। अभी तुम सिर्फ़ इतना ही जान लो कि धूमकेतु की देह से जो भाफ निकलती है, वह जब सूर्य की ओर जाना चाहती है, तब सूर्य उसे ज़ोर से दूर हटा देता है। इसलिए, दूसरा कोई मार्ग न पाकर, वाष्पराशि सूर्य की उलटी ही ओर निकल पड़ती है। इसी, एक तरफ़ निकली हुई, भाफ को हम दूर से धूमकेतु की पूँछ के आकार में देखते हैं।

उल्कापिण्ड

जिस रात में आकाश खूब साफ़ हो—अर्थात् मेघ, धुआँ और कुहरे आदि कुछ न हों—उस रात में तुम देखोगे कि सहसा एक तारा दौड़ चला और कुछ दूर आकर लुप्त हो गया। ऐसी घटना को हम लोग उल्कापात कहते हैं और जो तारे इस तरह दौड़ते हुए देख पड़ते हैं, उन्हें उल्कापिण्ड कहते हैं। लोग इसे "तारा टूटना" कहते हैं और इस उल्का-पात को बड़ा ही अशुभ मानते हैं।

मैं जब बहुत छोटा था तब मेरे घर में एक बूढ़ी धाई थी; तारा टूटते देखकर वह दुर्गा, काली आदि देवताओं का स्मरण करती थी और पाँच फूलों का नाम लेती थी। उसका विश्वास था कि पाँच फूलों का नाम लेने से उल्कापात का दोष कट जाता है। फिर उससे संसार का कोई अमङ्गल नहीं हो सकता।

तुम समझ सकते हो कि साधारण मनुष्य चाहे जो कहें पर आकाश का तारा टूटकर कभी धरती पर नहीं गिर सकता। तुम जानते हो कि एक-एक तारा कितना बड़ा है। नक्षत्र-मण्डल में प्रायः सभी सूर्य हैं, और उनमें से कितने ही तो सूर्य से भी सैकड़ों गुने बड़े हैं। सोचो तो, यदि ऐसा एक बड़ा भारी पदार्थ धरती पर गिर पड़े तो कैसा भारी अनर्थ हो सकता है;

पृथिवी एक ही सेकेंड में जलकर ख़ाक हो जा सकती है। सुनो, ज्योतिषी लोग उल्कापात के सम्बन्ध में क्या कहते हैं। वे कहते हैं कि पृथिवी, मङ्गल, बृहस्पति और शनि आदि बड़े-बड़े ग्रहों तथा उपग्रहों के सिवा सूर्य के राज्य में कितने ही बहुत से छोटे-छोटे जड़ पिण्ड हैं। ज्योतिषी लोग यह नहीं कह सकते कि ये कितने छोटे हैं। कितने ही तो शायद ईंट और कंकड़ की भाँति छोटे हैं और कितने ही प्रायः दस-बीस मन के पत्थर के ढोकों की तरह बड़े हैं। ये स्वयंप्रकाश तो नहीं हैं, किन्तु ग्रहों की भाँति इनकी भी गति है। पृथिवी जैसे, एक निर्दिष्ट पथ से, तीन सौ पैंसठ दिन में सूर्य को घूम आती है, वैसे ही ये छोटे-छोटे जड़ पिण्ड भी, अपने-अपने नियत मार्ग से, निर्दिष्ट समय में सूर्य की प्रदक्षिणा करते हैं।

इससे यह मत समझ लेना कि ये सभी झुण्ड बाँधकर, चिड़ियों की क़तार की तरह, एक ही मार्ग पर चलते हैं। कितने ही इसी प्रकार दलबद्ध होकर घूमते हैं और शेष अपनी इच्छा के अनुसार भिन्न-भिन्न मार्गों में घूमते हैं। आकाश-मण्डल में इनका कोई स्थान निर्दिष्ट नहीं रहता। ये सूर्य के राज्य में यत्र-तत्र रहकर सूर्य की प्रदक्षिणा करते हैं। ये छोटे जड़ पिण्ड बड़ी-बड़ी दूरबीनों से भी नहीं देखे जाते, किन्तु ज्योतिषियों ने किसी युक्ति से यह अच्छी तरह जान लिया है कि ये सारे आकाश में फैले हुए हैं।

जो दिशा-विदिशा का ज्ञान न रखकर यों दौड़-धूप करते

हैं, उनके लिए पग-पग पर विपद खड़ी है। मान लो, तुम आखें बन्द करके कलकत्ते, ढाके या अन्य किसी शहर के सदर रास्ते से दौड़ चले हो। सोचो तो, ऐसी अवस्था में तुम्हारी क्या दशा होगी? या तो तुम किसी घोड़ा-गाड़ी या बैलगाड़ी का धक्का खाकर गिर पड़ोगे या छाता लगाये जो भलेमानस चुपचाप रास्ते पर जा रहे हैं, उन्हें धक्का देकर गिरा दोगे। जहाँ-तहाँ रहकर, टेढ़ो-मेढ़ी गति से चलने-फिरने के कारण उल्कापिण्ड की भी यही दशा होती है।

मान लो, पृथिवी अपने चाँद को साथ लेकर सूर्य को घूमने चली है। ऐसे समय में एक उल्कापिण्ड पृथिवी के मार्ग में आकर खड़ा हो गया। बताओ, इस उल्कापिण्ड के साथ पृथिवी कैसा बर्ताव करेगी? पृथिवी के स्वाभाविक गुण को तुम लोग जान चुके हो। किसी छोटी चीज़ को समीप पाते ही वह उसे अपनी ओर खींचने की चेष्टा करती है। तुम जब खूब ज़ोर से आकाश की ओर ढेला फेंकते हो, तब उसकी क्या दशा होती है—यह तुम कई बार देख ही चुके हो। पृथिवी ढेले को खींचकर ज़मीन पर पटक देती है। छोटे-छोटे उल्का-पिण्ड भी जब अपने मार्ग में भटकते-भटकते पृथिवी के पास आ पड़ते हैं, तब उनकी भी ठीक ढेले की सी दशा होती है। पृथिवी उन्हें ज़ोर से खींचती है और वे सन-सन शब्द से हवा को फाड़ते हुए ज़मीन पर गिरना आरम्भ करते हैं।

तुम पहले ही सुन चुके हो कि पृथिवी के ऊपर पचास-

साठ मील तक गहरी हवा भरी हुई है। इसलिए इतनी हवा को चीरकर उल्कापिण्डों को पृथिवी पर आना पड़ता है। बतला सकते हो कि इससे उनकी क्या अवस्था होती है? वे जल उठते हैं और कुछ देर तक जलते-जलते चले आते हैं; इसके बाद वे रास्ते ही में जलकर ख़ाक हो बुझ जाते हैं। हम लोग पृथिवी से उल्कापिण्ड को इस प्रकार जलते और बुझते देखकर मन ही मन समझते हैं कि शायद तारा टूटकर गिर रहा है!

तुम सोचते होगे कि हवा के घर्षण से उल्कापिण्ड के सदृश पदार्थ कैसे जलेंगे? यह जानी हुई बात है कि इस तरह के अनेक पदार्थ जलते हैं।

तोप या बन्दूक़ के मुँह से जब गोला या गोली निकलकर चलती है, उस समय वह ख़ूब ठण्ढो रहती है। शायद तुम कहो कि तोप के भीतर की बारूद की आग उन्हें गरम करती है। तोप या बन्दूक़ में आग रहती है सही, किन्तु वह आग गोला या गोली को गरम करने के लिए समय नहीं पाती। आग लगते ही गोला हवा को फाड़कर दौड़ना आरम्भ करता है। वायु का घर्षण होने से गोला अन्त में ऐसा गरम हो उठता है कि नीचे गिरने पर उस पर हाथ नहीं रक्खा जाता। तोप का गोला सेकेंड में दो मील से अधिक दूर नहीं जा सकता, किन्तु उल्कापिण्ड फ़ी सेकेंड बीस मील के हिसाब से चलता है। इससे तुम समझ सकते हो कि वायु के घर्षण

कितने ही रक्खे हुए हैं। वहाँ यह भी लिखा हुआ देखोगे कि वे कब, कहाँ पाये गये थे। इन पिण्डों का वज़न एकबारगी कम नहीं है। एक छटाँक, दो छटाँक से लेकर किसी-किसी पिण्ड का वज़न पचीस-तीस मन तक देखा गया है।

बतलाओ, कोई वस्तु जल जाने पर कहाँ जाती है? शायद तुम कहोगे कि वह तो नष्ट हो जाती है, किन्तु वैज्ञानिक लोग यह बात नहीं मानते; वे कहते हैं कि इस संसार में किसी पदार्थ का नाश नहीं होता। जब तुम किसी लकड़ी को जलाते हो तब मालूम होता है कि वह लकड़ी जलकर नष्ट हो गई, किन्तु उसका ज़रा सा परमाणु भी नष्ट नहीं होता। केवल उसका रूपान्तर हो जाता है। लकड़ी का कुछ अंश जल बनकर आकाश में उड़ जाता है, कुछ गैस होकर हवा में मिल जाता है और कुछ कोयला तथा राख के रूप में पड़ा रह जाता है। यही जल आकाश में जमकर मेघ बन किसी समय वर्षा के रूप में धरती पर बरसता है और भाफ भी अनेक रूप से हम लोगों के पास प्रत्यक्ष हो पड़ती है।

इससे समझना चाहिए कि जो उल्कापिण्ड भाफ होकर आकाश में जल जाते हैं उनकी एक कणिका भी नष्ट नहीं होती। पिण्ड के सभी अंश हवा में उड़ते-फिरते हैं और कभी-कभी इकट्ठा होकर कठिन पदार्थ के रूप में परिणत हो धीरे-धीरे धरती पर उतर आते हैं। मेरुप्रदेश के बर्फ़ के ऊपर, ऊँचे पहाड़ की चोटी पर और समुद्र की तलहटी में खोज करके वैज्ञानिकों ने

उल्का के पिण्ड की बहुत भस्मराशि देखी है। हमारे चारों ओर हवा में जो धूल के कण हमेशा ही उड़ते रहते हैं, उनमें भी उल्काओं की राख पाई गई है। रोज़-रोज़ हज़ारों उल्काएँ पृथिवी की हवा से जलकर भस्म होती हैं, इसलिए उन सबकी भस्म के कणों से हमारा आकाश सचमुच ही भरा रहता है। तुम्हारे पढ़ने की मेज़ पर जो किताबें रक्खी हुई हैं, उन्हें यदि दो दिन न झाड़ो तो उन पर कितनी ही धूल जम जाती है—क्या यह तुमने नहीं देखा है? इसमें शायद पन्द्रह आना तो रास्ते की धूल रहती है, किन्तु उसके साथ कुछ-कुछ उल्कापिण्ड की भस्म भी मिली रहती है। इसमें ज़रा सी भी विचित्रता नहीं है।

एक वैज्ञानिक ने हिसाब करके कहा था कि हमारी पृथिवी के आकाश में नित्य लगभग दो करोड़ छोटे-बड़े उल्का-पिण्ड घूमते हैं। यदि यह बात सच है, तो इन सब उल्काओं के पिण्ड की राख परिमाण में कितनी अधिक होगी!

साल के भीतर सब रातों में एक ही तरह का उल्कापात नहीं होता। एप्रिल की २१ वीं और अगस्त महीने की ९ वीं, १० वीं और ११ वीं तारीखों में यदि आकाश निर्मल रहे तो इन कई तिथियों की रात में तुम अनेक उल्कापात होते देखोगे। नवम्बर महीना हमारा हेमन्त है। इस समय आकाश खूब साफ़ रहता है। नवम्बर की १२ वीं, १३ वीं, १४ वीं और २७ वीं तारीख़ की रात में यदि जागकर तुम आकाश की

ओर देखो तो मिनट-मिनट पर आकाश भर में अनेक उल्का-पात होते दिखाई देंगे।

बहुत दिन पूर्व मैंने अपनी आँख से जिस उल्का-वृष्टि को देखा था, उसे मैं इस जीवन में नहीं भूल सकता। तब मैं तुम लोगों से भी छोटा था। उस दिन सन्ध्या होने के बाद इतनी उल्काएँ गिरीं कि जिसका वर्णन नहीं हो सकता। ऐसा मालूम होता था, मानो आग बरस रही हो। शायद नवम्बर की किसी तारीख़ में यह घटना हुई थी। बड़े होने पर उल्का-वृष्टि देखने के लिए हर साल मैंने नवम्बर की रातें जाग-जागकर बिता दीं, परन्तु वैसा उल्कापात फिर कभी नहीं देखा। तो भी तुम लोग नवम्बर की इन चार तारीख़ों में यदि आकाश की ओर देखो तो अनेक उल्कापात होते दिखाई देंगे। ज्योतिष की पुस्तक में पढ़ा है कि १८६६ ई० के नवम्बर महीने में एक दिन भयानक उल्का-वृष्टि हुई थी; किन्तु तब तो मेरा जन्म भी नहीं हुआ था, इसलिए उस उल्का-वृष्टि की बात कैसे कहूँ।

वर्ष के तीन सौ पैंसठ दिनों के भीतर चार-पाँच तिथियों में अधिक उल्कापात क्यों होता है, इसका कारण अब तुमको बतावेंगे।

तुम पहले ही सुन चुके हो कि प्रत्येक उल्कापिण्ड, ग्रहों की भाँति, निर्दिष्ट पथ से सूर्य को घूम आता है। ये सभी अलग-अलग रहकर अकेले नहीं चलते; लाखों-करोड़ों उल्कापिण्ड, चिड़ियों के झुण्ड की भाँति, क़तार बाँधकर भी घूम आते हैं।

मान लो, पृथिवी अपने निर्दिष्ट पथ से घूमते-घूमते एक दिन इसी तरह एक उल्कापिण्ड के झुण्ड के समीप जा पहुँची। बतला सकते हो, उस दिन क्या होगा ? लाखों उल्काएँ उस दिन पृथिवी को घेरे रहेंगी और पृथिवी उन्हें खींचकर ज़मीन पर पटकने की चेष्टा करेगी। इसलिए उस दिन पृथिवी पर भयङ्कर उल्का-वृष्टि होते देखी जायगी।

अब तुम स्वयं इसका कारण बता सकोगे कि साल के विशेष-विशेष दिनों में इतना उल्कापात क्यों होता है। पृथिवी अपने निर्दिष्ट मार्ग में घूमते-घूमते कभी-कभी इन उल्कापिण्डों के झुण्ड के भीतर पहुँच जाती है, इसी से इतनी उल्का-वृष्टि होती है।

ज्योतिषी लोग अच्छी तरह जानते हैं कि उल्काओं का झुण्ड किस मार्ग से घूमता है। इसलिए वे हिसाब करके ठीक-ठीक बता सकते हैं कि किस तारीख़ को पृथिवी इस झुण्ड के बीच जा पड़ेगी। इस हिसाब से हम उल्का-वृष्टि की तारीख़ भली भाँति जान सकते हैं।

यह पहले ही कहा जा चुका है कि हर साल २७ वीं नवम्बर को पृथिवी पर विशेष उल्का-वृष्टि होती है। इस सम्बन्ध में एक बड़े आश्चर्य की बात ज्योतिषियों के मुँह से सुनी जाती है।

पचास वर्ष पूर्व ज्योतिषियों ने नवम्बर महीने में कई दिनों तक आकाश की छान-बीन की थी, किन्तु किसी भी साल

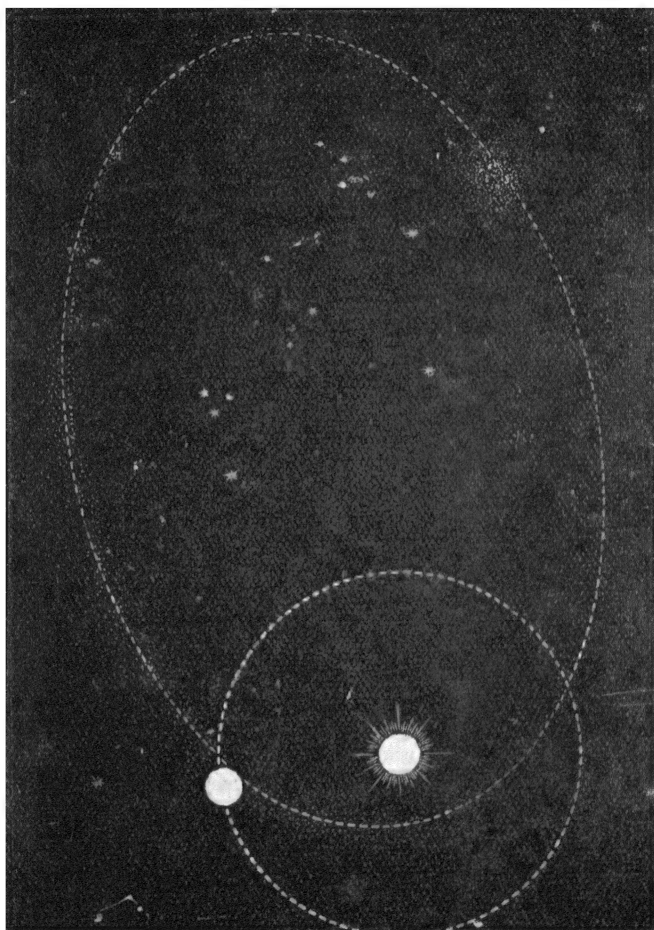
नवम्बर की २७वीं तारीख़ में उल्का-वृष्टि होते नहीं देखा। १८७२ ई० को इसी तारीख़ में आकाश के एक निर्दिष्ट अंश (एंड्रोमिडा-मण्डल) से एकाएक लगातार उल्का-वृष्टि होते देखकर वे चकित हो गये थे। कोई अद्भुत घटना देखकर जैसे हम लोग आश्चर्य में डूब जाते हैं और कुछ ही दिनों में उसकी बात भूल जाते हैं, उस तरह वैज्ञानिक लोग कोई अद्-भुत घटना देखकर नहीं भूलते। वे उसके कारण को ढूँढ़ निकालने की चेष्टा करते हैं और जितने दिनों तक ठीक कारण को मालूम नहीं कर लेते, उतने दिनों तक वे निश्चिन्त नहीं रह सकते। २७ वीं नवम्बर की उल्का-वृष्टि देखकर ज्योतिषी चुप होकर नहीं बैठ रहे। किस कारण से एकाएक यह घटना हुई—इसका कारण ढूँढ़ना सभी छोटे-बड़े ज्योतिषियों ने आरम्भ किया।

बायला के धूमकेतु की बात तुम्हें याद होगी। सूर्य के राज्य में आने से उसकी अपार दुर्दशा हुई थी। उसकी दुम कट गई थी और सिर फटकर उसके दो टुकड़े हो गये थे; यहाँ तक कि १८५७ ई० में सूर्य और ग्रहों के खिचाव से उसका शरीर भी चूर-चूर हो गया था। ज्योतिषियों को मालूम था कि यह धूमकेतु किस पथ से सूर्य को घूम आता था। गणित करते-करते उन्होंने देखा कि निर्दिष्ट पथ में घूमते-घूमते पृथिवी प्रतिवर्ष २७ वीं नवम्बर को बायला के धूमकेतु के रास्ते से होकर जाती है। यह देखकर ही अब ज्योतिषी लोग

कहने लगे हैं कि इस दिन जितने उल्कापिण्ड पृथिवी की ओर गिरते हुए दिखाई देते हैं, वे सब बायला के ही शरीर के छोटे-छोटे अंश हैं। बायला धूमकेतु के न अब पूँछ है, न सिर है और न आकार ही है, किन्तु उसके सर्वाङ्ग के छोटे-छोटे अंश मार्ग में फैले हुए हैं। इसलिए हर साल २७वीं नवम्बर को जब पृथिवी अपना विपुल कलेवर लेकर इस रास्ते के बीच पहुँचती है, तब बायला के पिण्ड के छोटे-छोटे अंश पृथिवी के ऊपर गिरने लगते हैं। हम आकाश के नीचे खड़े होकर यह देखते हैं और कहते हैं कि उल्का-वृष्टि हो रही है।

हम नहीं जानते कि ऊपर कही हुई बात तुम्हारी समझ में आई या नहीं। यदि समझ में न आई हो तो इस विषय का एक चित्र यहाँ दिया जाता है, जिसे देखने से बखूबी समझ जाओगे।

चित्र में अण्डे की तरह जो चौड़ा मार्ग है, वह बायला का भ्रमण-मार्ग है। बायला के धूमकेतु का पिण्ड खण्ड-खण्ड हो गया है, उसके वे टुकड़े रास्ते में जहाँ-तहाँ बिखरे हुए पड़े हैं। इसके सिवा, जिस गोल पथ को देख रहे हो वह पृथिवी का मार्ग है। अब देखो, जहाँ बायला के पथ से पृथिवी का पथ कटा है वहाँ २७वीं नवम्बर को पृथिवी आ पहुँची है। इस अवस्था में सचमुच ही हज़ारों उल्कापिण्ड पृथिवी के चारों ओर मौजूद रहते हैं। चित्र देखने से यह बात तुम्हारी समझ में आ जावेगी। ऐसे छोटे शिकार को नज़दीक देखकर



पृथिवी और उल्कापिण्ड का मार्ग।

पृथिवी कभी चुप नहीं रह सकती। वह इन सबको खींच-कर ज़मीन पर गिराना आरम्भ करती है। इससे तुम समझ

सकते हो कि बायला की देह के हज़ारों छोटे अंश हवा को चीर-कर ज़मीन पर गिरते समय जलकर उल्कावृष्टि उत्पन्न करते हैं।

बायला-धूमकेतु के साथ उल्कापात का यह सम्बन्ध ज्ञात होने पर ज्योतिषी लोग ख़ूब उत्साहित हुए थे और वर्ष के अन्य दिनों में जो उल्कावृष्टि देखी जाती है उसका भी कारण वे ढूँढ़ने लगे थे। इससे हम लोगों ने जाना है कि अधिकाधिक उल्का-वृष्टि के दिन पृथिवी किसी न किसी धूमकेतु के मार्ग में जा पहुँचती है। तुम पहले ही सुन चुके हो कि धूमकेतु का पिण्ड, पृथिवी की मिट्टी और पत्थर की भाँति, कठिन पदार्थों से नहीं बनता। बहुत छोटे-छोटे उल्कापिण्डों के द्वारा ही उनका शरीर निर्मित है। अतएव सूर्य की प्रदक्षिणा करने के लिए जब वह भयानक वेग से चलने लगता है तब अपनी पूँछ और टूटे-फूटे शरीर को समेटकर नहीं ले जा सकता। कभी पूँछ के कुछ अंश को या सिर के कुछ भाग को, छोटे उल्का-पिण्ड के आकार में, रास्ते में ही जहाँ-तहाँ छोड़कर यह आगे बढ़ जाता है। इसलिए जब पृथिवी उस धूमकेतु के मार्ग पर पहुँचती है तब भी उसके ऊपर कुछ-कुछ उल्कापात होता है।

हमने यहाँ तक छोटे उल्कापिण्डों की ही बात कही। ये छोटे होने ही के कारण हवा के भीतर से होकर आते समय जलकर ख़ाक हो जाते हैं। रास्ते ही में इनका देहान्त हो जाता है; ये ज़मीन पर गिरने ही नहीं पाते। जो उल्का-पिण्ड आकार में बड़ा है वह जलते-जलते ज़मीन पर गिरता

है। कभी-कभी तो वह भयानक शब्द करके टूट-फूट कर टुकड़े टुकड़े हो ज़मीन पर गिरता है। जलते समय इसके पिण्ड में कई क़िस्म का प्रकाश देखा जाता है। तुम लोग भी किसी समय ऐसा ही एक बड़ा उल्कापात होते देखोगे। देखने से मालूम होगा मानो कोई तारा कटकर नीचे गिरता आता है। इस पुस्तक के आरम्भ में ही बड़े उल्का-पात का एक चित्र दिया गया है। देखो, वह कैसा सुन्दर है।

पूरा ज़ोर लगाकर यदि एक ढेला ऊपर फेंका जाय तो वह ऊपर को जाता है सही, किन्तु कुछ ही देर में फिर नीचे लौट आता है। यदि आकाश की ओर बन्दूक़ की गोली चलाई जाय तो उसकी भी यही दशा होगी—बहुत ऊपर जाकर वह फिर नीचे गिर पड़ेगी। ढेला, या बन्दूक़ की गोली, कोई भी धरती छोड़कर ऊपर नहीं भाग सकता। पृथिवी के आकर्षण के अधिकार के भीतर यदि बालू का एक कण भी रहे तो उसे भी ज़मीन पर अवश्य ही गिरना पड़ेगा। पृथिवी का आकर्षण ऐसा ही प्रबल है।

मान लो, हमने बड़े-बड़े शिल्पकला-विशारद इंजिनियरों को बुलाकर एक बहुत बड़ी तोप बनवाई। वह ऐसी शक्ति-शालिनी हुई कि उसका गोला पृथिवी के आकर्षण की सीमा को पार करके आकाश के ऊपर चला गया। बतलाओ, ऐसी अवस्था में गोले की क्या दशा होगी? गोला ज़मीन पर नहीं गिरेगा। क्योंकि अब पृथिवी उसे खींच ही नहीं सकेगी।

ज्योतिषियों ने हिसाब करके कहा है कि ऐसा गोला, चाँद की भाँति, पृथिवी के चारों ओर घूमा करेगा—अर्थात् वह माना पृथिवी का एक नया चाँद ही हो जायगा। ऐसी अवस्था में वह अधिक दिनों तक नहीं रह सकेगा। सूर्य उसे पूरा ज़ोर लगाकर अपनी ओर खींचना आरम्भ करेगा। इसलिए तब उसे, ग्रहों की भाँति, सूर्य के ही चारों ओर घूमना पड़ेगा।

न तो आज तक किसी ने ऐसी अद्भुत तोप तैयार की, और न कोई वैसा गोला ही चला सका। क्योंकि गोले की गति सेकेंड में जब तक सात या आठ मील न हो तब तक वह कभी पृथिवी को छोड़कर ऊपर नहीं भाग सकता। आजकल की बहुत बड़ी तोप का गोला सेकेंड में दो मील से अधिक नहीं जा सकता।

आजकल की अवस्था चाहे जैसी हो परन्तु पृथिवी में एक ऐसा भी समय था, जब सचमुच ही सेकेंड में आठ-दस मील के वेग से मिट्टी, पत्थर और नाना प्रकार के खनिज पदार्थ आकाश के ऊपर चढ़ते थे और पृथिवी के आकर्षण की सीमा को पार कर जाते थे। यह सुनकर शायद तुम्हें आश्चर्य होता होगा, किन्तु यह बात असम्भव नहीं है। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि अभी पृथिवी पर जैसे विसूवियस और एटना प्रभृति इने-गिने कई ज्वाला-मुखी पर्वत हैं, बहुत प्राचीन काल में यह बात नहीं थी। तब पृथिवी ख़ूब गरम थी, इस कारण असंख्य ज्वालामुखी पर्वत मिट्टी, पत्थर, लोहा, और ताँबा आदि अनेक पदार्थों को बड़े ज़ोर से आकाश की ओर फेंकते थे।

इन पदार्थों में कितने ही तो पृथिवी के आकर्षण की सीमा के पार भी हो जाते थे, इसलिए वे फिर पृथिवी पर नहीं लौटते थे। हमारी उसी कल्पित तोप के गोले की भाँति, छोटे ग्रह के आकार में, वे सूर्य के इर्द-गिर्द घूमते थे। ज्योतिषियों का कहना है कि उन बड़े-बड़े ज्वालामुखी पहाड़ों का चिह्न भी अब दुनिया में नहीं है; परन्तु उन्होंने जिन मिट्टी, पत्थर और धातुओं को गोले की भाँति ऊपर की ओर फेंका था वे अभी तक आकाश में हैं और दिन-रात सूर्य की प्रदक्षिणा करते हैं। पृथिवी अपने मार्ग में, अपनी नियत गति से चलते-चलते, जब उन्हें समीप पाती है तब उन्हें नहीं छोड़ती—ख़ूब ज़ोर से खींचकर उनको ज़मीन पर गिराना शुरू कर देती है। ज्योतिषी कहते हैं कि मिट्टी-पत्थर के बड़े-बड़े पिण्ड जब इस तरह वायु को फाड़कर आते समय जल उठते हैं तब हम लोग उन्हें बड़े-बड़े उल्का-पात की भाँति देखते हैं।

पृथिवी के अनेक स्थानों में उल्का-पिण्डों के जो-जो अंश खोज-खोजकर निकाले गये हैं उनकी परीक्षा करके वैज्ञानिकों ने देख लिया है कि उनमें कौन-कौन पदार्थ हैं, किन्तु परीक्षा से एक भी नया पदार्थ देखने में नहीं आया। पृथिवी का लोहा, ताँबा, आदि धातु और मिट्टी, पत्थर तथा बालू आदि अधातु वस्तुएँ ही पाई गई हैं। यह सब देखकर क्या यह नहीं समझा जा सकता कि ये उल्कापिण्ड किसी समय वास्तव में पृथिवी के ऊपर के पदार्थ थे?

नक्षत्र

सूर्य के साम्राज्य की बातें हमने पहले ही बतला दीं। इसके अनन्तर, जो छोटे-छोटे पदार्थ कभी-कभी हमारी आँखों के सामने आते हैं उनका भी वृत्तान्त बतला दिया। सूर्य के राज्य के बाहर जो नक्षत्र आदि हैं, उनके विषय में अब कुछ कहेंगे।

क्या तुम लोगों ने आकाश की ओर रात को कभी ध्यान-पूर्वक देखा है? हज़ारों तारे आकाश में भरे रहते हैं। ये सभी, सूर्य के राज्य के बाहरी, ज्योतिष्क पदार्थ हैं। कोई-कोई निष्कम्प रूप में रहकर प्रकाश देते हैं और कितने ही टिमटिमाते हुए दिखाई देते हैं। इन सबों के रङ्ग भी तरह-तरह के होते हैं। कोई ख़ूब सफ़ेद, कोई हल्दी के रङ्ग का और कोई लाल दीखता है। तुम आकाश के किसी-किसी भाग में प्राय: बड़े तारे नहीं देखोगे; वहाँ छोटे ही छोटे तारे दिखाई देंगे। मैदान के उस पार की झोपड़ियों के चिराग़ से जो थोड़ी रोशनी आती है, इनकी रोशनी उसकी अपेक्षा भी फीकी होती है। अब आकाश की दूसरी ओर ध्यान से देखो, वहाँ बड़े ही बड़े तारों का बाज़ार लगा दिखाई देगा। छोटे नक्षत्रों के बीच अनेक बड़े-बड़े नक्षत्र जगमगा रहे हैं।

ऊपर की ओर ग़ौर करके देखो तो मालूम होगा मानो स्वच्छ जल से भरी गङ्गा की भाँति कोई स्वर्ग की नदी आकाश के एक सिरे से लेकर दूसरे सिरे तक भरी हुई है और उसमें हज़ारों तारे फूल की भाँति बहे जा रहे हैं। लोग इसे छायापथ (कोई-कोई आकाश-गङ्गा भी) कहते हैं। असल में यह स्वर्ग की सड़क की तरह तो है, किन्तु इसमें छाया नहीं है। देवताओं के पैरों के स्पर्श से इसकी धूल-मिट्टी, सब प्रकाशमय हो गई है। हज़ारों तारे, इस मार्ग के यात्री होकर, पृथिवी की ओर ताक रहे हैं। तुम गिनकर बता सकते हो कि ये कितने हैं ?

आकाश के एक और भाग में दृष्टि जमाकर देखो तो मालूम होगा जैसे कितने ही जुगनुओं ने एकत्र होकर पहिये का आकार धारण कर लिया है और उसकी टिमटिमाती हुई ज्योति बल रही है। ऐसा जान पड़ता है कि यह आकाश के गले की धुकधुकी है। बहुत दूर आकाशमण्डल में सफ़ेद बादल का एक टुकड़ा-सा दिखाई देता है, उसे शायद तुम लोग मेघ ही समझते होगे, किन्तु वह मेघ नहीं है; बहुत दूर के तारों का वहाँ जमाव है, इसी से उनका मन्द प्रकाश मिलकर एक सफ़ेद बादल के टुकड़े का धोखा दे रहा है। दूरबीन के द्वारा देखने से हज़ारों तारे उस जगह छिटके हुए मालूम होते हैं।

आकाश की इस मूर्ति को क्या तुमने कभी नहीं देखा ? यदि न देखा हो तो जब रात को आकाश में चाँद, कुहरा,

धुवाँ और मेघ भी न रहे तब भली भाँति आकाश को एक बार देख लेना। उस समय यह भी मन ही मन सोच लेना कि ये जो असंख्य तारे आकाश में जगमगा रहे हैं, वे प्रकाश के बिन्दु नहीं हैं। वे सभी प्रायः एक-एक महासूर्य हैं। हमारे सूर्य की अपेक्षा उनमें कोई-कोई सैकड़ों गुने बड़े हैं और आकाश में सौ-सौ गुना अधिक ताप और प्रकाश फैलाते हैं।

इसके साथ-साथ यह भी समझ लेना कि इन असंख्य महासूर्यों में कोई अकेला इस महाकाश में नहीं रहता। हमारी पृथिवी, बृहस्पति और शनि की भाँति लाखों करोड़ों ग्रह-उपग्रह इनके चारों ओर घूमा करते हैं। इनकी दूरी यहाँ से कितनी होगी—यह बताना कठिन ही नहीं, असम्भव है। हज़ारों-लाखों या करोड़ों मीलों के हिसाब से भी इनकी री नहीं नापी जा सकती। इन सबकी दूरी हमारी बुद्धि और ज्ञान के अगोचर है।

तुम लोग यदि इस प्रकार विचार कर आकाश को देखो तो स्पष्ट ही समझ लोगे कि यह सृष्टि कितनी बड़ी है और जो इस सृष्टि को अपने शासन में रखकर चला रहे हैं, उनकी शक्ति कैसी अपरिमेय और अज्ञेय है।

दिवाली का समय आ गया; सन्ध्या-समय घर-घर सैकड़ों दीपक जल रहे हैं; गाँव का गाँव दीपकों की रोशनी से जगमगा रहा है। ऐसी एक रात में तुम मकान की छत पर चढ़कर दीपावली की शोभा देख रहे हो। अब यदि दूर के किसी

मकान के हज़ारों दीपकों में एक दीया बुझ जाय तो क्या तुम यह समझ सकोगे ? कभी नहीं समझ सकते। क्योंकि एक दीपक बुझ जाने से न तो रोशनी कम होती है और न रोशनी की क़तार का सिलसिला ही टूटता है। आकाश में तो हर रात को ही दीपावली का उत्सव होता है। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि उस महोत्सव के करोड़ों दीपकों के बीच हमारा सूर्य एक छोटा सा दीपक है ! वह यदि अपने ग्रहों-उपग्रहों समेत किसी दिन एकाएक बुझ जाय तो इस ब्रह्माण्ड की शोभा या महिमा तनिक भी न घटेगी और अन्यान्य ताराओं के ऊपर यदि बुद्धिमान् प्राणी रहते होंगे तो शायद उन्हें ख़बर हो न हो कि सूर्य की अपमृत्यु कब हो गई। सोचो तो, अनन्तानन्त सृष्टि के आगे हमारा सूर्य कितना छोटा है। उसी सूर्य की एक अत्यन्त अल्प ग्रहस्वरूपा पृथिवी के करोड़ों मनुष्यों के बीच हम भी एक मनुष्य जीव हैं।

तुम सोचते होगे कि अनन्त महासूर्यों के बीच जब मनुष्य इतना छोटा है और ऐसा तुच्छ है तब वह अनन्त ब्रह्माण्ड की ख़बर क्या रक्खेगा ! सो मनुष्य असंख्य ग्रह-नक्षत्रों की ख़बर सचमुच नहीं रख सकता। उसकी बुद्धि, ज्ञान और यन्त्र-तन्त्र सभी कुछ सृष्टि की विशालता और सीमा निर्धारित करने में हार मानते हैं। तब वह स्तब्ध होकर इस संसार की महिमा देखता है और ईश्वर के अज्ञेय उद्देश को बारम्बार प्रणाम करता है; मनुष्य एक बुद्धिमान् जीव है, इसी से वह पशुओं

को भाँति आहार-निद्रा में हो समय को बिताना नहीं चाहता। जो झटपट नहीं समझा जा सकता, उसको वह समझने का चेष्टा करता है और जहाँ अँधेरा है वहाँ उजेला डालना चाहता है। इस तरह, अनन्त आकाश के अगणित नक्षत्रों के अनेक खण्डों की ख़बरें मनुष्य ने संग्रह की हैं। हम उन्हीं के संग्रह की कुछ बातें तुमको बता रहे हैं।

नक्षत्रों की संख्या

शायद अब तुम लोग पहले यही वृत्तान्त जानना चाहो कि जिन नक्षत्रों को हमने एक-एक सूर्य से बड़ा कहा है उनकी संख्या कितनी है और वे यहाँ से कितनी दूर हैं।

संख्या की बात पहले ही बतला दी गई है—गिनकर संख्या बताना कठिन है, किन्तु इससे यह मत समझ लेना कि हम लोग सिर्फ़ नज़र से जिन तारों को देखते हैं, उनकी गिनती हो ही नहीं सकती। ऐसे तारों की संख्या निर्धारित हो गई है। तुम सोचते होगे कि ऐसा निकम्मा आदमी कौन है जो अपने समस्त जीवन को तारा गिनने में ही ख़तम कर देगा! किन्तु बहुत दिन पूर्व, हमारे ही सदृश एक मनुष्य ने तारों को गिना था। सारे आकाश में वे छः हज़ार से अधिक तारे नहीं देख सके। इसलिए, हम लोग एक साथ छः हज़ार के आधे अर्थात् तीन हज़ार से अधिक तारों को सिर्फ़ आँख से नहीं देख सकते। क्योंकि हम एक साथ आधे आकाश को ही तो देखते हैं। पृथिवी का आधा हिस्सा दूसरी ओर रहता है।

दूरबीन से आकाश को देखो तो तारों की संख्या बहुत बढ़ जाती है। ज्योतिषियों ने, इस तरह, पचास करोड़ सूर्यों का पता लगाया है। देखो तो, यह ब्रह्माण्ड कितना बड़ा

है। यह बात नहीं कही जा सकती कि इससे अधिक तारे आकाश में नहीं हैं। जैसे-जैसे बड़ी दूरबीन बनती जाती है वैसे-वैसे हम लोगों के गिने हुए नक्षत्रों की संख्या भी बढ़ती जाती है। छोटी दूरबीन से आकाश की जिस जगह में पहले एक भी तारा दिखाई नहीं देता था उसी जगह, बड़ी दूरबीन में आँख लगाकर देखने से, हज़ारों तारे देखे जाते हैं। छोटी दूरबीन में जहाँ सिर्फ़ कुछ ही तारे देखने में आते हैं, बड़ी दूरबीन के द्वारा वहाँ का चित्र लेने से ज्योतिषी लोग उस चित्र में हज़ारों नये नक्षत्र उगे हुए देखते हैं। इसलिए किसी दिन एक नई कल के द्वारा देखने से ज्योतिषी लोग कहेंगे कि तारों की संख्या पचास करोड़ नहीं—सौ करोड़ है। असल बात यह है कि नक्षत्रों की ठीक-ठीक संख्या नहीं बताई जा सकती।

नक्षत्रों की दूरी

यह तो हुई संख्या की बात; पृथिवी से नक्षत्रों की दूरी की बात और भी आश्चर्य-भरी है। पचास करोड़ नक्षत्रों में से पचास को छोड़ और किसी की दूरी ज्योतिषी लोग स्थिर नहीं कर सके। ये पचास तारे हमारे समीपवर्ती हैं, बाक़ी सभी इतनी दूर हैं कि उनकी दूरी स्थिर करने में हमारा यन्त्र-तन्त्र सभी हार मानता है।

पचास नक्षत्रों को समीप सुनकर शायद तुम सोचते होगे कि पृथिवी से सूर्य या नेपचुन जितनी दूर हैं, वे ज़ियादा से ज़ियादा उसके हज़ार या लाख गुने मील दूर होंगे, किन्तु यह बात नहीं है। जो तारा सबकी अपेक्षा हमारे समीप है, उसकी दूरी की बात सुनकर तुम दङ्ग हो जाओगे।

एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ की दूरी को जानने के लिए नापने के अनेक परिमाण-काष्ठ हैं। कोई इञ्च, फ़ुट और गज़ से नापता है और कोई हाथ से नापता है। जो दूरी अधिक हो तो इन सब छोटे माप-दण्डों से काम नहीं चलता; तब मील या कोस के हिसाब से नाप की जाती है। तारे इतनी दूर हैं कि उनकी दूरी मीलों और कोसों के हिसाब से

भी नापी नहीं जा सकती। अतएव ज्योतिषियों ने उसके लिए विचित्र ही माप-दण्ड तैयार किया है।

रेलगाड़ी या बन्दूक़ की गोली जैसे एक जगह से दूसरी जगह जाने में समय लेती है, वैसे ही प्रकाश भी एक जगह से दूसरी जगह पहुँचने में कुछ समय की अपेक्षा रखता है। शायद यह बात तुम्हारी समझ में नहीं आई। मान लो, घर के एक कोने में तुमने बत्ती जलाई। उस बत्ती की रोशनी से घर भर में उजेला हो गया, किन्तु वैज्ञानिक विद्वान् कहते हैं कि घर के एक कोने में बत्ती जलाने के साथ ही उसकी रोशनी दूसरे कोने में नहीं पहुँच जाती। एक जगह से दूसरी जगह जाने में प्रकाश कुछ समय लेता है। हिसाब करके देखा गया है कि प्रकाश एक सेकेंड में एक लाख छियासी हज़ार मील के वेग से चलता है। देखो तो, यह वेग कितना तीव्र है। इस वेग से चलकर प्रकाश एक सेकेंड में पृथिवी की प्रदक्षिणा आठ बार कर सकता है। हमारा घर दस-बीस हाथ, या बहुत हुआ तो तीस हाथ, लम्बा होता है। इसलिए घर के एक कोने से दूसरे कोने में पहुँचने में प्रकाश जो समय लेता है उसे हम समझ नहीं सकते।

तुम जानते ही हो कि सूर्य यहाँ से कितनी दूर है। वैज्ञानिकों ने हिसाब करके देखा है कि प्रति सेकेंड एक लाख छियासी हज़ार मील के हिसाब से चलकर सूर्य का प्रकाश पृथिवी पर पहुँचने में कोई आठ मिनट समय लेता है। इससे

तुम समझ सकते हो कि यदि सूर्य-लोक में भयङ्कर आग लगे तो हम उसे तुरन्त ही नहीं देख सकते; आठ मिनट में उसका प्रकाश जब यहाँ आ पहुँचेगा तब हमको उसकी ख़बर मिलेगी। यहाँ से सूर्य जितनी दूर है उसकी अपेक्षा तारे करोड़ों गुनी अधिक दूरी पर हैं। अब विचार कर देखो कि उनका प्रकाश पृथिवी पर पहुँचने में कितना समय लेता होगा।

इस प्रकार देखा गया है कि जो तारा और तारों की अपेक्षा हमारे समीप है, उसका प्रकाश पृथिवी पर आने में तीन वर्ष से कुछ अधिक समय लग जाता है। और, जो बहुत दूर के तारे हैं उनका प्रकाश आने में दो सौ, चार सौ, यहाँ तक कि हज़ार-हज़ार दो-दो हज़ार वर्ष भी लग जाते हैं। इस दूरी का भी कुछ ठिकाना है! दूर के नक्षत्र पर जो रोशनी आज बलेगी वह एक हज़ार या दो हज़ार वर्ष के बाद पृथिवी पर पहुँचेगी—यह कितने अचरज की बात है। क्या इस दूरी को कोई कभी मीलों या कोसों का हिसाब करके किताब में लिख सकता है? अगर कोई लिखना ही चाहे तो किताब का एक सफ़हा शायद अङ्कों से ही भर जायगा! इसलिए ज्योतिषी लोग नक्षत्रों की दूरी को मीलों या कोसों से नहीं बताते; वे पुस्तक में केवल यही लिखते हैं कि उनका प्रकाश कितने वर्ष में पृथिवी पर आ पहुँचता है।

जो तारा सबकी अपेक्षा हमारे समीप है उसका प्रकाश यहाँ आने में कितना समय लेता है, यह तुमको पहले बता चुके

हैं। इसके सिवा यह भी ज्ञात हो गया है कि जिन तारों की दूरी मालूम है, उनका प्रकाश पृथिवी पर पहुँचने में तीस-चालीस वर्ष तक समय लगता है। ध्रुव नक्षत्र का प्रकाश पृथिवी पर आने में साढ़े छियालीस वर्ष, रास्ते में, लग जाते हैं।

तारों की दशा

तुम शायद मन में सोच रहे हो कि आकाश के तारों की दूरी जब इतनी अधिक है तब हम लोग यह नहीं जान सकते कि वे किस दशा में हैं, किन्तु ज्योतिषियों की योग्यता अद्भुत है। जिन तारों की दूरी या आकार का कुछ भी पता नहीं उनका बहुत कुछ वृत्तान्त ज्योतिषी एक छोटे यन्त्र (कल) के द्वारा जान गये हैं। प्रकाश की जाँच करना ही इस यन्त्र का काम है। इस यन्त्र के द्वारा, प्रकाश की परीक्षा करके, निश्चय किया जाता है कि कौन-कौन पदार्थ जलकर रोशनी देते हैं, और कौन-कौन पदार्थ कठिन हैं, तरल हैं या वाष्प हैं। इस तरह, ज्योतिषियों ने निर्णय किया है कि तारे, सूर्य की भाँति, स्वयं प्रकाशमान् और ख़ूब गरम हैं। इनके शरीर में पहले धूमकेतु के पिण्ड की तरह केवल छोटे उल्कापिण्ड रहते हैं, फिर यही पिण्ड परस्पर आघात होने से इतने गरम हो जाते हैं कि अन्त में जल उठते हैं। तारों का प्रकाश इस अग्निकाण्ड का ही प्रकाश है, किन्तु जो पदार्थ जलता या दग्ध होता है वह कभी कठिन दशा में नहीं रह सकता। वह पहले गलकर तरल होता है और फिर भाफ बनकर हवा में मिल जाता है। ज्योतिषी कहते हैं कि बहुत पुराने नक्षत्र इसी तरह जलती हुई भाफ के रूप में हैं। इनकी दशा

ठीक हमारे सूर्य की सी है। सूर्य की भाँति ये स्वच्छ प्रकाश देते हैं और चारों ओर भयानक ताप फैलाते हैं। इन तरुण तारों की अपेक्षा जिन तारों की उम्र अधिक है, उनके पिण्ड में उल्का (टूटे हुए तारों) के टुकड़े या भाफ अधिक नहीं रहती। पिण्ड के सभी पदार्थ एकरूप होकर, पिण्ड के मध्य भाग में, एकत्र हो जम जाते हैं। केवल बाहर ही भाफ का एक आवरण रह जाता है। इस दशा में भी तारे जलते हैं और प्रकाश देते हैं, किन्तु प्रकाश स्वच्छ नहीं होता—पीला, लाल या और किसी रङ्ग का हो जाता है। आकाश में ऐसे रङ्गीन तारों की कमी नहीं है।

यमल नक्षत्र

तुम लोगों ने सुना होगा कि महाप्रलय के समय आकाश में बारह सूर्यों का उदय होगा और हमारी पृथिवी उन बारह सूर्यों की विकट धूप से जलकर भस्म हो जायगी। नहीं जानते यह बात कहाँ तक सच है। हम, दूरबीन के द्वारा भी, आज तक बारह सूर्यों का पता नहीं पा सके। तुम कहोगे कि आकाश में किसी-किसी जगह छोटे-बड़े तारों का जो समूह एकत्र देखा जाता है वह क्या बारह सूर्यों से संख्या में अधिक नहीं है ? किन्तु ज्योतिषी लोग इस बात को नहीं मानते। वे कहते हैं, छायापथ पर या और किसी जगह नक्षत्र एक साथ रहते हुए देख पड़ते हैं सही, किन्तु वे यथार्थ में एक दूसरे से सटे हुए नहीं रहते। उनके दरमियान बहुत बड़ा फ़ासला रहता है।

एक उदाहरण देने से तुम ज्योतिषियों की बात को समझ लोगे। मान लो, तुम एक मैदान में खड़े हो; आध मील की दूरी पर एक ताड़ का पेड़ है और ताड़ के ठीक पीछे एक मील पर एक मकान दिखाई देता है। अब यदि तुम मकान और ताड़ के पेड़ की ओर देखो तो उन्हें कैसा देखोगे ? ताड़ का पेड़ क्या घर से सटा हुआ नहीं देख पड़ेगा ? ज्योतिषी

लोग कहते हैं कि पेड़ और मकान में एक मील का फ़ासला रहने पर भी जैसे हम दूर से उन्हें सटे हुए देखते हैं, वैसे ही तारों के बीच करोड़ों मीलों का फ़ासला रहने पर भी हम, सामने खड़े होकर, उन्हें ठीक सटे हुए देखते हैं।

इससे जाना जाता है कि दूरबीन के द्वारा यदि हम किसी जगह हज़ार तारों को देखें, तो यह बात नहीं कही जा सकती कि वे सब एक दूसरे से सटे हुए हैं।

आकाश में न तो परस्पर सटे हुए हज़ार सूर्यों का ही पता लगता है और न बारह सूर्यों को ही आज तक किसी ने ढूँढ़ निकाला है। हाँ, ज्योतिषियों ने अनेक युग्म (दुहरे) सूर्यों का पता ज़रूर पाया है और कहीं-कहीं तीन-चार सूर्यों को भी एक साथ रहते देखा है। यदि दूरबीन के द्वारा आकाश को देखने का सुभीता हो तो एक बार दूरबीन से इन्हें देख लेना। सिर्फ़ आँख से देखने पर ये सटे हुए नहीं जान पड़ते किन्तु दूरबीन में युगल मूर्ति स्पष्ट देख पड़ती है। तब एक ही तारा यमल (जोड़ा) भाइयों की भाँति, दो सटे हुए तारे, हो पड़ता है। ये एक-दूसरे के समीप रहते हैं और चन्द्रमा जैसे पृथिवी के समीप रहकर उसके चारों ओर घूमता है वैसे ही इनमें भी एक दूसरे की प्रदक्षिणा किया करता है। जिस लोक में इस तरह युग्म (दुहरे) सूर्य एक-दूसरे की परिक्रमा करके घूमते हैं वहाँ के ग्रह-उपग्रह कितना प्रकाश और ताप पाते होंगे—इसे एक बार सोचो। प्रतिदिन आकाश में दुहरे सूर्य का उदय-

अस्त होता है क्या यह बड़ी विचित्र घटना नहीं है? विचित्र होने पर भी जगदीश्वर की इस विशाल सृष्टि में लाखों यमल सूर्य हैं। ज्योतिषियों ने अभी तक बारह हज़ार सूर्यों का पता पाया है।

तारों का प्रकाश घटता-बढ़ता क्यों है ?

सूक्ष्म मेघ का आवरण पड़ जाने से चन्द्रमा, सूर्य और तारों का प्रकाश घट जाता है। इसका कारण स्पष्ट है। मेघ ही उनके प्रकाश को रोक देता है। आकाश में बादल न रहने पर भी क्या तुमने तारों का प्रकाश कभी एकाएक घटते देखा है ? मालूम होता है, नहीं देखा। बहुत प्राचीन काल के ज्योतिषियों ने यह देखा था और आजकल के ज्योतिषियों ने सैकड़ों तारों के प्रकाश को इस तरह घटते-बढ़ते देखा है।

तुम सोचते होगे कि जब-तब इस प्रकार तारों का प्रकाश घट-बढ़ जाता होगा, किन्तु यह बात नहीं है। एक-एक निर्दिष्ट समय का अन्तर देकर प्रकाश घटता-बढ़ता है। किसी तारे में इस परिवर्तन को देखने के लिए सत्तर वर्ष प्रतीक्षा करनी पड़ती है और किसी-किसी तारे का परिवर्तन ढाई दिन में, आठ-दस दिन में या वर्ष भर में ही देखा जाता है।

पारसुस राशि में "आलगल" नामक एक मध्यम आकार का उजला तारा है; उसका प्रकाश प्राय: तीन दिन के बाद विशेष रूप से घट जाता है। तब वह टिमटिमाता हुआ नज़र आता है। क्या यह आश्चर्य नहीं है ? अरब देश के प्राचीन ज्योतिषी यह परिवर्तन देखकर इस नक्षत्र को "दैत्यतारा"

कहते थे। अवश्य ही वे प्रकाश-परिवर्तन का कारण नहीं जानते थे, इसी से आश्चर्य मानते थे। सिटस (Cetus) नक्षत्र-मण्डल में एक तारे का नाम "माइरा" है। तुम नक्षत्रों का नक़शा देखकर दक्षिण आकाश में इस तारे को अनायास ही पा सकोगे। यह और भी मज़ेदार तारा है। साधारणतः यह ख़ूब उजला दिखाई देता है, किन्तु दस महीने के बाद इसका प्रकाश इतना घट जाता है कि यह सिर्फ़ आँख से नहीं दिखाई देता, इसे देखने के लिए दूरबीन से सहायता लेनी पड़ती है।

आजकल के ज्योतिषी नक्षत्रों के प्रकाश को इस प्रकार घटते-बढ़ते देखकर चुप नहीं हो रहे—उन्होंने इसका कारण भी ढूँढ़ निकाला है। इस कारण को जानकर तुम्हें बड़ा आश्चर्य होगा।

हम पहले कह आये हैं कि आकाश में जितने चमकीले सजीव नक्षत्र देखे जाते हैं, उनसे प्रकाश-रहित निर्जीव नक्षत्रों की ही संख्या आकाश में अधिक है। जन्म-मृत्यु से कोई बच नहीं सकता। आज जो सूर्य इतना प्रकाश और ताप दे रहा है वह लाखों या करोड़ों वर्ष बाद नहीं दे सकेगा। क्योंकि तब उसके ताप और प्रकाश का ख़ज़ाना बिलकुल ख़ाली हो जायगा और वह बुझ जायगा। हमारे चाँद और बुध, इसी तरह, बुझकर मर गये हैं। उनके शरीर में न तो

ज़रा सा ताप है और न उनमें प्रकाश देने की शक्ति है। पृथिवी, मङ्गल और शुक्र की भी वही दशा उपस्थित हो रही है।

इससे तुम समझ सकते हो कि यह महाकाश ग्रह-नक्षत्रों का मरघट सा है। जीव-जन्तु, पेड़-पौधे मरने पर सड़-गलकर नष्ट हो जाते हैं। लोग उन्हें या तो जला डालते हैं या ज़मीन में गाड़ देते हैं। इसलिए उनकी लाश का ज़रा सा भी चिह्न पृथिवी पर नहीं रहता, किन्तु अनादि काल से जो हज़ारों तारे निस्तेज और ताप-रहित होकर मरते हैं, वे इस तरह नष्ट नहीं हो जाते; मर जाने पर भी उनके मृत पिण्ड आकाश के अन्धकार में जहाँ-तहाँ पड़े रहते हैं। जीवित नक्षत्रों की गिनती की जा सकती है या उनकी संख्या का कुछ-कुछ अन्दाज़ कर लिया जा सकता है; किन्तु मृत नक्षत्रों की गिनती हो नहीं सकती। अनन्त काल से वे बढ़ते ही चले जा रहे हैं।

जो हो, हमने जो नक्षत्रों के प्रकाश के घटने-बढ़ने की बात कही वह इन्हीं मुर्दा नक्षत्रों की करामात है। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि जिन नक्षत्रों का प्रकाश घटता-बढ़ता है वे सभी युग्म नक्षत्र हैं; किन्तु उनमें दोनों ही जीवित तारे नहीं रहते। एक मरा हुआ रहता है और दूसरा जीवित। मृत नक्षत्र में प्रकाश नहीं रहता, केवल जीवित नक्षत्र में ही प्रकाश रहता है। इसलिए जब काला, मरा हुआ, नक्षत्र घूमते-घूमते चमकीले जीवित नक्षत्र को ढक लेता है तब, सूर्यग्रहण की भाँति, नक्षत्र का एक छोटा-मोटा ग्रहण हो पड़ता है। काला नक्षत्र

यदि उजले नक्षत्र को बिलकुल ढक लेता है, तो नक्षत्र का सर्व-ग्रास ग्रहण होता है—उस समय प्रकाश बिलकुल ही दिखाई नहीं देता। यदि वह आधे या चतुर्थांश को ढक लेता है तो प्रकाश भी आधा या चौथाई कम हो जाता है। जीवित और मृत नक्षत्रों के इस प्रकार ढँकने-मुँदने या छिपने ही से उनका प्रकाश कभी बढ़ता हुआ और कभी घटता हुआ दिखाई देता है।

तारों का जन्म

तारों के जन्म की बात अभी तक नहीं कही गई। जन्म और मृत्यु की घटना बड़ी विचित्र है। जन्म और मृत्यु, ये दोनों आगे-पीछे साथ-साथ न चलें तो संसार नहीं रह सकता।

शायद हमारी इस बात को तुम नहीं समझ सके। अच्छा, मान लो कि बङ्गाल में जो दस करोड़ के लगभग आदमी हैं, आज से वे मृत्यु-रहित हो गये और पैदाइश (जन्म) लगातार, पहले की तरह, होती रही। अब सोचो कि पचास वर्ष के अनन्तर देश की क्या दशा होगी, तब बङ्ग-भूमि में पैर रखने को अवश्य ही जगह नहीं मिलेगी। सारा देश मनुष्यों से खचाखच भर जायगा। अब फिर कल्पना करो कि ईश्वर की आज्ञा से बंगाल के लोग मैलेरिया (ज्वर), हैज़ा और शीतला रोग से जैसे मरते जा रहे हैं वैसे ही मरते रहे, किन्तु किसी ने जन्म नहीं लिया; तो सोचो, इससे देश की अवस्था क्या होगी। पचास, साठ या सत्तर वर्ष बाद देखोगे कि बंगाल देश श्मशान हो गया है। मनुष्य का कहीं नामोनिशान भी नहीं रहेगा।

इससे तुम समझ सकते हो कि जन्म और मृत्यु दोनों ताल-स्वर पर पैर रखकर न चलें तो संसार ही न रहे। हमने बंगाल के मनुष्यों की जन्म-मृत्यु का दृष्टान्त देकर जो बात कही वही बात आकाश के नक्षत्रों के लिए भी कही जा सकती है।

यदि नक्षत्रों में जन्म न होता, सिर्फ़ मृत्यु ही मृत्यु होती तो इतने दिनों में, धीरे-धीरे, सभी तारे बुझकर आकाश में अँधेरा कर डालते; किन्तु जब यह बात नहीं होती, तब मान लेना पड़ता है कि मनुष्यों की जन्म-मृत्यु की भाँति नक्षत्रों की भी जन्म-मृत्यु ताल-ताल पर एक साथ चलती है, अर्थात् इधर एक की मृत्यु हुई तो उधर दूसरे का जन्म हुआ।

तुम सोचते होगे कि हम दूरबीन लगाकर तुम लोगों को नक्षत्रों का जन्म और मरण अभी दिखा देंगे, किन्तु ऐसा हम नहीं कर सकते। मनुष्य कितने वर्ष तक जीते हैं? सत्तर अस्सी, नब्बे और बहुत हुआ तो सौ वर्ष तक, किन्तु ऐसे कितने ही कीड़े हैं जो दो-तीन घंटे से अधिक नहीं जीते। इतने ही थोड़े समय के भीतर वे जन्म लेकर बड़े होते, बूढ़े होते और मर जाते हैं। अब यदि ऐसे ही कीड़ों का एक दल किसी बस्ती में जाकर साहस के साथ कहे कि हम मनुष्यों का जन्म लेना और मरना देखेंगे, तो क्या वे सचमुच ही मनुष्य की जन्म-मृत्यु देख सकते हैं? गाँव में तो नित्य प्रति मनुष्य का जन्म-मरण होता नहीं। इसलिए आशा करते ही करते, घंटे दो घंटे में, कीड़ों का दल स्वयं दुनिया से चल देगा। जन्म-मृत्यु कौन देखेगा? तारों के आगे मनुष्य की पूर्णायु ठीक कीड़े की परमायु के बराबर है। नक्षत्र लाखों वर्ष जीते हैं और मनुष्य अधिक से अधिक सौ वर्ष। इसलिए यदि हम सौ वर्ष की आयु लेकर दूरबीन के द्वारा नक्षत्रों का

जन्म-मरण देखने को तैयार हों तो यह उपहास की बात है या नहीं ?

अल्पायु कीड़ों के साथ हमने मनुष्य को बराबरी की, किन्तु मनुष्य की बुद्धि-विवेचना वास्तव में कीड़ों के सदृश नहीं है, यह तुमको समझाना नहीं पड़ेगा। मनुष्य की बुद्धि और समझ बहुत बड़ी है। वह अपनी तीव्र बुद्धि के द्वारा वर्तमान को देखकर भूतकाल की बात का अनुभव कर सकता है और सोच-विचारकर यह भी जान सकता है कि भविष्य में क्या होगा। ज्योतिषियों ने वर्तमान-कालिक अनेक घटनाओं को देखकर ही नक्षत्रों का जन्म-वृत्तान्त लिखा है।

तुमने शायद इस ढँग की घटनाओं की बातें न सुनी हों कि आकाश में किसी जगह सहसा एक नया नक्षत्र दिखाई दिया और वह शुक्र या बृहस्पति की भाँति प्रकाश दिखलाकर दो-चार महीने के बाद बुझ गया। हमने सुनी हैं, पर देखी नहीं। ज्योतिषियों ने गत सौ वर्ष के भीतर ऐसे सात-आठ नक्षत्रों को बलते और बुझते देखा है।

इन तारों का जन्म-मरण बड़ा ही आश्चर्यजनक है। डाक्टर अंडर्सन इँगलैंड के एक बड़े नामी ज्योतिषी थे। १९०१ ईसवी में उन्होंने ऐसे ही एक नये नक्षत्र को ढूँढ़ निकाला था। कहीं कुछ न था, एकाएक रात के ढाई बजे उत्तर आकाश में एक जगह कुछ बल उठा। पहले उसका प्रकाश कुछ विशेष नहीं था, किन्तु चौथे दिन वह प्रथम दिन की अपेक्षा दस

हज़ार गुना उजला हो गया। सोचो तो, उस जगह कैसी भयानक आग जल रही थी, किन्तु वह आग अधिक दिन नहीं रही। जन्म के पाँचवें-छठे दिन के बाद उस नक्षत्र का प्रकाश क्रमशः घटने लगा। इस तरह घटते-घटते आठ दिन में वह एकबारगी बुझ गया। १९०१ ईसवी के बाद और भी दो नक्षत्र इस प्रकार जलते और बुझते हुए देखे गये हैं।

१८७६ और १८८५ ईसवी में जो दो नये नक्षत्र देखे गये थे उनका वृत्तान्त और भी अद्भुत है। ये नक्षत्र सहसा नहीं बुझ सके। कोई एक महीने तक ये आकाश में देखे गये थे। आज भी ये आकाश में उसी तरह जल रहे हैं, किन्तु साधारण नक्षत्रों की तरह ये सिर्फ़ आँख से नहीं देखे जा सकते। दूरबीन के द्वारा देखने से मालूम होता है कि मानों एक बहुत बड़ा भाफ का ढेर आकाश में जल रहा है।

इससे तुम समझ सकते हो कि सभी नये नक्षत्र जन्म लेते ही नहीं मर जाते; कोई-कोई बच भी जाते हैं।

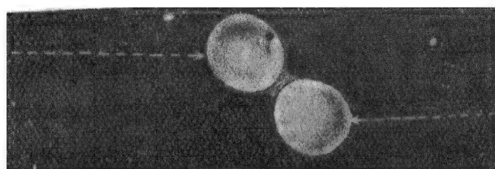
तुम सोचते होगे कि आकाश के एक कोने में प्रकाश का एक बिन्दु देखा गया और कुछ दिन में वह बुझ गया—यह कोई ऐसी बात नहीं कि जिसके लिए इतना सोच-विचार किया जाय, किन्तु आँख से वह ज़रा सा भी देख पड़े तो भी कभी उसे सामान्य आग न समझना चाहिए। यह अग्निकाण्ड आकाश में करोड़ों मीलों तक फैला रहता है। इसलिए ज्योतिषी लोग इस घटना को यों ही उड़ा नहीं सकते।

वे लगातार कई वर्षों तक विचार करके इसका कारण समझ सके हैं कि आकाश की सूनी जगह में एकाएक ऐसा प्रकाश क्यों होता है।

इस सम्बन्ध में ज्योतिषी लोग जो बात बतलाते हैं वह बड़ी ही आश्चर्यजनक है। तुम पहले ही सुन चुके हो कि उल्कापिण्ड वायु के भीतर होकर ज़ोर से नीचे आते समय वायु के घर्षण से जल उठते हैं। पत्थर को दूसरे पत्थर की ठोकर लगने से आग की चिनगारी निकलती है, शायद तुमने यह अपनी आँखों देखा होगा। ज्योतिषियों का कथन है कि नये नक्षत्र का ताप और प्रकाश अनेक बड़े-बड़े पदार्थों का परस्पर घर्षण होने से उत्पन्न होता है।

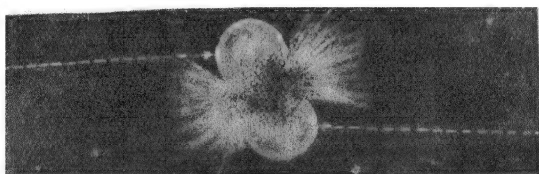
तुम पूछ सकते हो कि महाकाश में इस तरह का धक्का कैसे लगता होगा? आकाश में बड़े-बड़े पदार्थों की कमी नहीं है। जो प्रकाश-हीन लाखों ठण्डे नक्षत्र मर-कर, भूत की तरह, आकाश के अन्धकार में घूमते हैं उनकी बात याद करो। उनमें सिर्फ़ गति रह गई है और सब बातें नष्ट हो गई हैं। इसलिए जब वे भयानक वेग से परस्पर एक-दूसरे को धक्का देते हैं तब बतलाओ क्या होता होगा? क्या तुमने नहीं सुना कि दो रेलगाड़ियों के परस्पर लड़ने से क्या परिणाम होता है? दोनों में से एक भी साबित नहीं रहती। जब दो बड़े मृत नक्षत्र दो दिशाओं से आकर बड़े वेग से परस्पर टक-राते हैं तब उनकी भी यही दशा होती है। दोनों टूट-फूट-

कर चूर-चूर हो जाते हैं। सिर्फ़ यही नहीं, धक्के के साथ-साथ भयानक रूप से आग बल उठती है और प्रज्वलित आग से उनके पिण्ड-स्थित मिट्टी, पत्थर, धातु आदि सभी चीज़ें जल-



धक्का लगने के पहले।

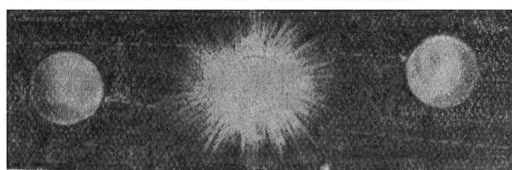
कर भाफ हो जाती हैं। इसी जलती हुई वाष्प-राशि को हम दूर से नये नक्षत्र के रूप में देखते हैं।



धक्का लग रहा है।

यहाँ दो चित्र दिये गये हैं, जिनसे मालूम होगा कि मृत नक्षत्र धक्का खाकर कैसे जल उठता है। चित्र देखने ही से समझ जाओगे कि मृत नक्षत्र जब परस्पर भिड़कर एक-दूसरे को धक्का देते हैं, तब उनका समस्त शरीर टूट-फूट नहीं जाता। जिस अंश में धक्का लगता है वही बलता-जलता है। इसलिए

धक्का लगने की आग अधिक दिन तक नहीं रहती; थोड़े ही दिनों में ठण्ढी होकर बुझ जाती है। जब कोई तारा एकबारगी दूसरे तारे के सम्पूर्ण शरीर से टकराता है तब किसी की रक्षा



टक्कर लग चुकने पर।

नहीं होती। क्षण भर के भीतर ही दोनों चूर चूर होकर जल उठते हैं। यह आग कई दिनों में घट तो जाती है, किन्तु एकबारगी बुझती नहीं। रावण की चिता की भाँति धायँ-धायँ करके लाखों वर्ष तक जलती रहती है।

ज्योतिषियों ने अपनी आँखों से आज तक जिन नये नक्षत्रों का जन्म देखा है, उनमें केवल दो ही नक्षत्रों का पिण्ड अब तक जलता हुआ देखा जा रहा है। यह बात तुमको पहले ही बता चुके हैं। इससे यह मत समझो कि इस महाकाश में नक्षत्रों की केवल दो ही चिताएँ जल रही हैं। आकाश में ऐसी आग जहाँ-तहाँ जलती हुई दिखाई देती है। जब पृथिवी और चन्द्र-सूर्य का जन्म तक नहीं हुआ था तब, बहुत प्राचीन समय में भी, नक्षत्रों में परस्पर धक्के लगते थे और उस समय

जो आग जली थी, वह अभी तक बुझी नहीं है। आकाश के कोई पाँच हज़ार स्थानों में ऐसी अग्नि-लीला होने का पता अब तक लगा है। ज्योतिषी इनको नीहारिका (Nebula) कहते हैं। नाम कितना ही मधुर क्यों न हो, पर इसमें सन्देह नहीं कि यह बड़े-बड़े मृत नक्षत्रों की चिताओं की आग है। इस बात को प्रायः सभी स्वीकार करते हैं।



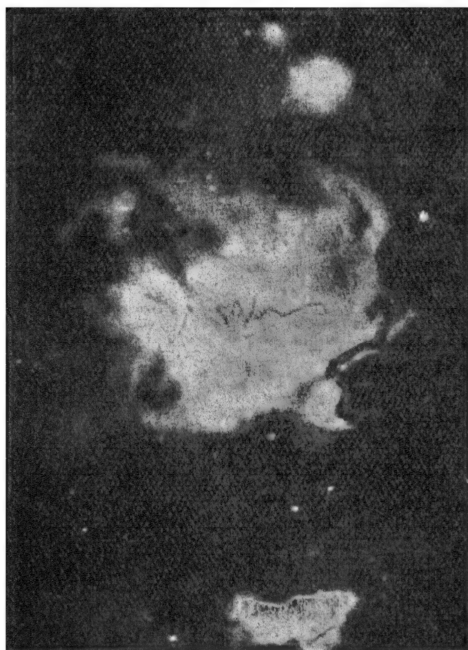
एंड्रोमिडा-मण्डल की नीहारिका ।

नीहारिका

मालूम होता है, तुमने नीहारिका को देखा नहीं। यह आकाश का एक अद्भुत पदार्थ है। बिना दूरबीन के इसे देखना मुश्किल है। देखने से ऐसा जान पड़ता है मानों दूरबीन के भीतर खूब उजला सा सफ़ेद बादल हो; किन्तु यह बादल या दूरवर्त्ती नक्षत्रों की ज्योति नहीं है—यह बात बखूबी समझी जाती है। बहुत दूर, करोड़ों मील जगह में जो वाष्पराशि जल रही है उसी को हम उजले मेघ की भाँति देखते हैं। तरल या वाष्पीय पदार्थ का कोई निर्दिष्ट आकार नहीं होता। नीहारिका के सर्वाङ्ग में केवल भाफ होती है या बहुत छोटे-छोटे जड़ कण रहते हैं, इसलिए उन सबका कोई ख़ास आकार नहीं देखा जाता। किसी का आकार लम्बा, तो किसी का अण्डे की भाँति गोल और किसी का स्क्रूप के पेंच की भाँति होता है। इन सब आकारों को देखने से साफ़ मालूम होता है कि नीहारिकाओं के शरीर की वाष्प-राशि स्थिर नहीं रहती। जैसे आँधी की हवा ज़ोर से चलती रहती है वैसे ही इनके पिण्ड की वाष्पराशि और जड़-पिण्ड घूम-फिरकर भ्रमण करते हैं।

हमने यहाँ नीहारिकाओं के दो चित्र दिये हैं। पहला एंड्रोमिडा राशि की नीहारिका का है। इसकी आकृति को देखने ही से समझ जाओगे कि इसके पिण्ड की वाष्पराशि

प्रचण्ड वेग से मानों एक गोलाकार पथ में घूम रही है। यह आकाश की जितनी जगह को रोके हुए है, उतनी जगह में



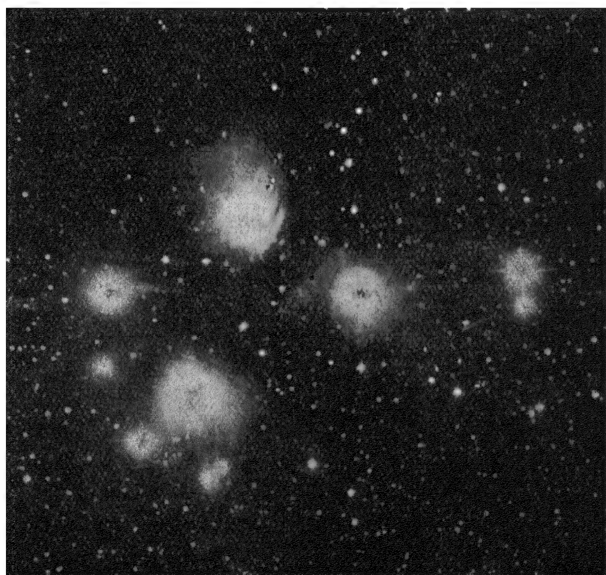
कालपुरुष की नीहारिका ॥

हमारे सूर्य के राज्य के बराबर कम से कम दो हज़ार राज्यों का समावेश आसानी से हो सकता है।

दूसरा चित्र "कालपुरुष" (Orion) की नीहारिका का है। कालपुरुष की कमर के नीचे जो कई एक तारे हैं उन्हीं

में यह नीहारिका देखी जाती है। यह भी आकाश के एक विस्तृत स्थान को घेरे हुए जल रही है।

सोचो तो, आकाश के किसी-किसी स्थान में नीहारिकाएँ कैसी-कैसी भयानक अग्नि-लीला कर रही हैं!



कृत्तिकामण्डल की नीहारिका।

आकाश में आग की कमी नहीं है—सूर्यलोक में, ग्रह-उपग्रहों में, धूमकेतुओं में तथा उल्कापिण्ड और तारों में जो

आग जल रही है उसकी कल्पना भी नहीं की जा सकती। इसी लिए नीहारिका में अग्नि-प्रसार को देखकर ज्योतिषी लोग आश्चर्य नहीं मानते; आश्चर्य तो उन्हें यह देखकर होता है कि ये ताप को छोड़ कठिनत्व धारण कर एक-एक नक्षत्र बना देती हैं।

तुमने किसी कारख़ाने में काम होते देखा होगा। कुम्हार अपने कारख़ाने में मिट्टी से तरह-तरह की हाँड़ियाँ, घड़े और पुतलियाँ तैयार करते हैं। लकड़ी के कारख़ाने में बढ़ई लोग लकड़ी की कितनी ही चीज़ें बनाते हैं। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि नीहारिकाएँ विधाता के ऐसे ही कारख़ाने हैं। जिन पदार्थों से सूर्य और महासूर्य बनाये जा सकते हैं, वे नीहारिकाओं में मौजूद रहते हैं। नीहारिकाएँ जब ठण्ढी होकर सख़्त हो जाती हैं तब कोई तो सूर्य हो जाती हैं और कोई नक्षत्र बन जाती हैं।

वर्षा का जो पानी धरती पर गिरता है उसका अधिकांश नदी-समुद्रों में जमा होकर क्रमशः भाफ होता है और वही भाफ बादल बनकर फिर वर्षा के रूप में धरती पर गिरती है। वर्षा से मेघ और मेघों से फिर वर्षा होती है। यह सिलसिला सृष्टि के आरम्भ से ही चला आ रहा है। जीव-जन्तु और पेड़-पौधे मरकर मिट्टी में मिल जाते हैं और उसी मिट्टी से खाद्य-संग्रह करके नये जीव-जन्तु और पेड़-पौधे जीते हैं। प्रकृति के सभी कार्यों में, एक तरह पर, पुराने से नये की सृष्टि

होते देखी जाती है। ग्रह-नक्षत्र और सूर्य के जन्म-मरण में भी यही नियम चलता है। जब आकाश के महासूर्य अपने ताप और प्रकाश को ख़र्च करके बुझ जाते हैं तब हम लोग समझते हैं कि बुझने के साथ-साथ उनका काम तमाम हो गया, किन्तु यह बात नहीं है—मरे हुए नक्षत्र ही परस्पर टकराकर फिर जल उठते हैं और एक-एक नये नक्षत्र की मूर्ति धारण कर लेते हैं। सोचो तो, विधाता का कौशल कैसा विचित्र है! जो पुराना होकर संसार के सभी कामों के अयोग्य हो जाता है वही मरकर नये को उत्पन्न करता है और उसी से हमारी यह अपूर्व सृष्टि चल रही है। क्या यह अद्भुत नहीं है?

सूर्य के साम्राज्य की उत्पत्ति

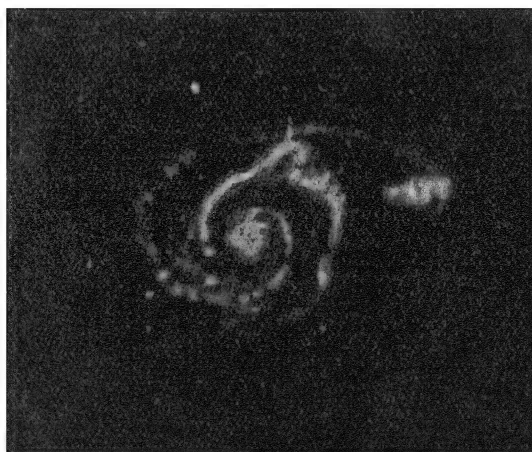
यह बात पहले तुमसे कई बार कही जा चुकी है कि सूर्य और आकाश के असंख्य नक्षत्र एक ही तरह के ज्योतिष्क पदार्थ हैं। सूर्य हमारे समीप है, इसी से इसका इतना बड़ा आकार दिखाई देता है और इसमें इतना ताप तथा प्रकाश है। तारे बहुत दूर हैं, इस कारण उनका ताप जाना नहीं जाता और उनका प्रकाश इतना कम है।

अब तुम समझ सकते हो कि जैसे सभी नक्षत्र एक-एक नीहारिका से उत्पन्न हुए हैं, उसी प्रकार सूर्य और उसके उपग्रह भी किसी एक नीहारिका से उत्पन्न हुए हैं। अब देखो, जिस पृथिवी पर हम लोग अभी निवास कर रहे हैं, उसके मिट्टी-पत्थर और हमारे-तुम्हारे शरीर के अणु-परमाणु भी किसी दिन विशाल नीहारिका के आकार में आकाश में जल-कर घूमते-फिरते थे। नहीं मालूम, यह नीहारिका कितने दिनों तक जलती रही थी। शायद करोड़ों वर्षों तक जलती रही हो। इसके बाद ठण्ढी होने पर उससे सूर्य, बुध, शुक्र, पृथिवी, चन्द्र, मङ्गल और बृहस्पति आदि ग्रह-उपग्रहों की रचना हुई हो।

तुम सोचते होगे कि एक विशाल नीहारिका ठण्ढी होने पर किसी एक ही पदार्थ की उत्पत्ति कर सकती होगी। सूर्य के चारों ओर जो छोटे-बड़े आठ ग्रह और उपग्रह हैं, उनकी उत्पत्ति

कैसे हुई ? ज्योतिषियों ने इस प्रश्न का उत्तर दिया है और उत्तर देते समय जो बातें कही हैं वे बड़ी अद्भुत हैं।

तुमको पहले ही बता चुके हैं कि सूर्य अभी आकाश के जिस स्थान में ग्रह-उपग्रहों सहित है वह कितना बड़ा है। ज्योतिषी कहते हैं कि इस प्रकाण्ड स्थान को घेरकर, सृष्टि के पहले, एक बहुत बड़ी नीहारिका जलती रहती थी और उसकी



वेनेटिस-मण्डल की नीहारिका।

वाष्पराशि आँधी की भाँति घूमती रहती थी। तुम समझ सकते हो कि जो वाष्प-राशि आकाश को इतनी जगह को घेरे रहती है वह कभी बहुत घनी नहीं हो सकती। इस नीहा-

रिका की भाफ पहले घनी नहीं थी; शायद वह हमारी वायु से भी हलकी थी।

यहाँ एक नीहारिका का चित्र दिया गया है। यह उत्तर आकाश के एक नक्षत्र-मण्डल (Canes Venetico) में है। आकृति देखने ही से समझ जाओगे कि इसके शरीर की वाष्प-राशि कैसे तीव्र वेग से घूम रही है। ज्योतिषी लोगों का अनुमान है कि सूर्य की नीहारिका की हलकी वाष्प-राशि इसी तरह जलती हुई घूमा करती है।

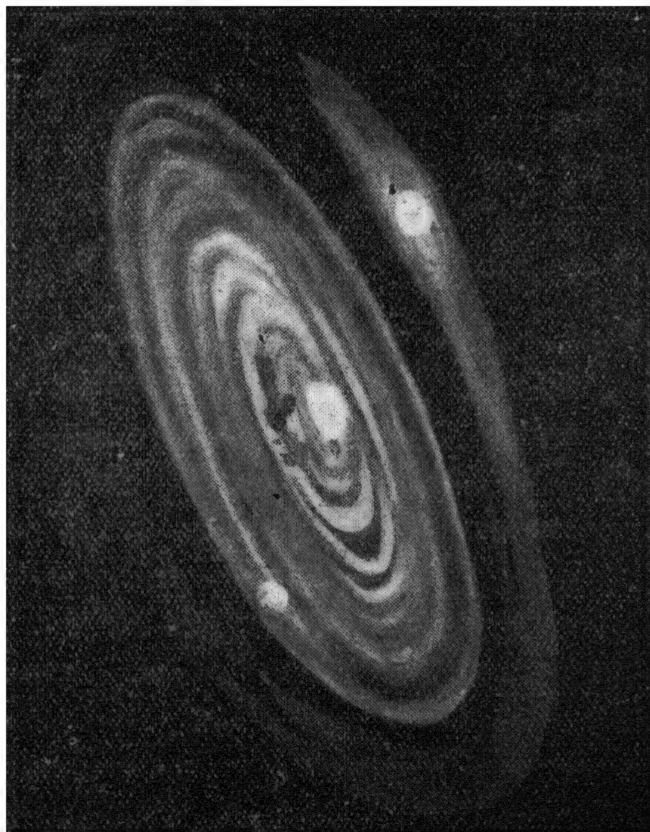
तुम पहले सुन चुके हो कि किसी गरम पदार्थ को ठण्ढा करने से क्या होता है,—ठण्ढा करने से पूर्व का आकार नहीं रहता, वह सिकुड़कर छोटा हो जाता है। लाखों वर्ष तक ताप ख़र्च करते रहने से सूर्य की नीहारिका की भी यही दशा हुई थी। वह आकार में छोटी होकर पहले की अपेक्षा और भी बड़े वेग से घूमने लगी थी।

तुम शायद प्रश्न करो कि आकार में छोटी होने से वह पहले की अपेक्षा अधिक ज़ोर से क्यों घूमने लगी? पर तुम्हारे इस प्रश्न का उत्तर हम अभी नहीं देंगे। तुम बड़े होकर जब कठिन से कठिन गणित को सहज ही कर सकोगे तब इस प्रश्न का उत्तर जान सकोगे।

मान लो, तुमने गीली मिट्टी की एक गोली या गेंद बनाई और उसके भीतर एक पतली छड़ी डालकर उसे ज़ोर से घुमाने लगे। कहो, ऐसी अवस्था में उस मुलायम गोली की शकल कैसी

होगी ? एक बार इसे विचार कर देखो। वह चारों ओर घूमते-घूमते कभी पहले की तरह गोल नहीं रहेगी, वह ऊपर और नीचे चपटी हो जायगी। ज्योतिषी लोग कहते हैं कि सूर्य की नीहारिका बड़े ज़ोर से घूमने लगी थी, इस कारण उसकी भी यही दशा हुई। उसके ऊपर और नीचे का अंश चपटा हो गया था और अन्त में चपटेपन का परिमाण यहाँ तक बढ़ गया था कि सारी नीहारिका का कुछ अंश गाड़ी के पहिये का आकार पाकर गिर पड़ा था।

तुम सोचते होगे कि सूर्य की नीहारिका से पहिये के आकार का एक अंश एकबारगी गिर पड़ा होगा किन्तु ज्योतिषी यह नहीं कहते। क्या तुमने कभी नहीं देखा कि तालाब के पानी में ढेला फेंकने से, ढेले की जगह से, किस तरह बार-बार गोलाकार तरङ्गें उठती हैं ? मूल-नीहारिका से, इसी तरह, बार-बार पहिये की भाँति अंश झड़कर गिरा था और उस पहिये की भाफ ने क्रम-क्रम से कठिन होकर नेपचुन, युरेनस, शनि, बृहस्पति, मङ्गल प्रभृति आठ ग्रहों की सृष्टि की थी। इस प्रकार, ग्रहों की सृष्टि हो जाने पर मूल-नीहारिका का जो अंश बीच में बच गया था वही अब सूर्य का रूप धारण कर ग्रहों के बीच में स्थित है। ग्रहों ने असल नीहारिका का बहुत कम अंश पाया था, इसलिए बुध, शुक्र, पृथिवी और मङ्गल प्रभृति छोटे ग्रह ताप त्यागकर शीघ्र ही ठण्ढे हो गये; और बृहस्पति, शनि, युरेनस और नेपचुन आकार में

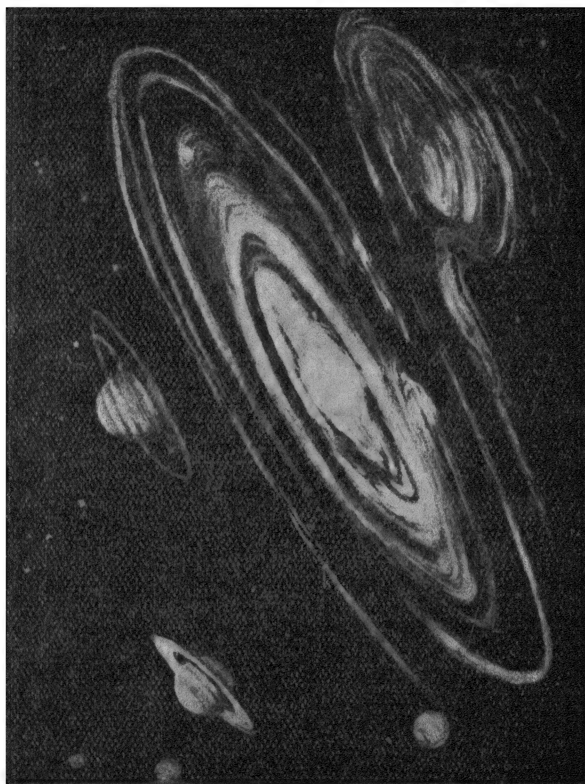


सूर्य की नीहारिका से सूर्य और ग्रह आदि का जन्म ।

बड़े होने पर भी प्रायः ठण्ढे होने लगे हैं, किन्तु सूर्य के हिस्से में असल नीहारिका का जो अंश पड़ा था वह—ग्रहों की भाँति—थोड़ा नहीं था, इस कारण सूर्य अभी तक ठण्ढा नहीं हो सका और तपन नाम से प्रसिद्ध है।

हमने किसी अखण्ड नीहारिका से सूर्य और ग्रहों के उत्पन्न होने की जो बात कही है, वह तुम्हारी समझ में आई या नहीं—यह हम नहीं जानते। यहाँ जो दो चित्र दिये गये हैं, उन्हें देखकर तुम बहुत कुछ समझ जाओगे।

३०० वें पृष्ठ में जो चित्र दिया गया है उससे ज्ञात होगा कि निरन्तर घूमते रहने से नीहारिका के द्वारा, एक-एक पहिये के सदृश, अंश किस प्रकार गिरा था। चित्र के बीच में सूर्य को देखो। यह घूमते-घूमते प्रायः गोल हो गया है। नीहारिका से सबके पहले जो चक्र बाहर निकला था उसकी भाफ ने प्रायः पूर्ण रूप से कठिन होकर जिस ग्रह की उत्पत्ति की है, वह नेपचुन है। इसके बाद जो चक्र है उसका सम्पूर्ण अंश अभी तक कठिन नहीं हुआ है, उसका कठिन होना तो अब आरम्भ हुआ है। यह युरेनस है। इनको छोड़, सूर्य के पिण्ड से सटे हुए और भी कितने ही चक्रों को चित्र में देख लो। ये शनि, बृहस्पति और मङ्गल आदि ग्रहों के चक्र हैं। ये अभी कठिन नहीं हो सके हैं, इससे इनकी वाष्पराशि फैली हुई है।



नीहारिका-राशि से सूर्य्य, पृथिवी आदि ग्रह-उपग्रहों का जन्म ।

दूसरा चित्र देखने से तुम और भी अच्छी तरह समझोगे कि नीहारिका से सूर्य का साम्राज्य किस प्रकार उत्पन्न हुआ। किताब के सफ़हे में जो चित्र की ज़रा सी जगह देखते हो वह आकाश की दो-चार हाथ या दस-पाँच हाथ जगह नहीं है, उसका विस्तार करोड़ों मीलों में है। सृष्टि के पहले, वहाँ जलती हुई नीहारिका की भाफ दौड़ती रहती थी। चित्र को भली भाँति देखने से इसे समझ सकोगे। इस आग की प्रबल आँधी के बीच से ही हमारी ऐसी सुन्दर पृथिवी उत्पन्न हुई थी, यह बात असम्भव सी जान पड़ती है; किन्तु ज्योतिषियों ने सैकड़ों वर्षों से इसे देख-सुनकर और विचार करके स्थिर किया है, इसलिए इस पर अब अविश्वास नहीं किया जा सकता।

चित्र में देखो, युरेनस और नेपचुन का जन्म हो गया है। वे अब नीहारिका के घुमाव से बहुत दूर निकल गये हैं। शनि और बृहस्पति ने भी प्राय: अपनी मूर्ति धारण कर ली है; किन्तु मङ्गल, पृथिवी, शुक्र और बुध अभी नीहारिका के तूफ़ान में पड़े हुए हैं।

एक अवयव-हीन जलती हुई नीहारिका से इस तरह सूर्य और ग्रहों का उत्पन्न होना क्या आश्चर्य का विषय नहीं है?



नक्षत्रों की पहचान

आकाश में, आँख से जो छः हज़ार के लगभग तारे दिखाई देते हैं उनका सिर्फ़ हिसाब ही ज्योतिषियों ने नहीं कर रक्खा है; किन्तु उन्होंने प्रत्येक का अलग अलग नाम रखकर उसे किताब में और तारों के नक़्शे में, लिख रक्खा है।

तुम विचारते होगे कि जब पचीस नामों का स्मरण रखना भी हमारे लिए कठिन है तब छः हज़ार नक्षत्रों के नामों को याद रखने के लिए ज्योतिषी लोग रात-रात भर जागकर नामों को रटते रहे होंगे, किन्तु उन्हें ऐसा नहीं करना पड़ा था।

सोचो तो, पृथिवी पर कितने गाँव और शहर हैं। गाँवों को जाने दो, तुम यदि बड़े-बड़े शहरों की गिनती करो तो क्या उनकी संख्या छः हज़ार से अधिक न होगी? किन्तु इनका नाम याद रखने की हम चेष्टा नहीं करते। हम पृथिवी को कभी एक देश नहीं समझते, समस्त स्थल-भाग को विभाजित करके कई भाग कर लेते हैं और प्रत्येक भाग का एक-एक नाम रखते हैं। इसके बाद किताब और नक़्शे में उनका नाम लिखते हैं। हमको प्रायः इन सबके नामों की याद रहती है। याद न रहने पर नक़्शा देखकर या किताब खोलकर हम ढूँढ लेते हैं कि कहाँ कौन शहर है।

तारों को पहचानने के लिए ज्योतिषी लोग भी यही काम करते हैं। वे सारे आकाश के टुकड़े-टुकड़े करके कई भाग करते हैं और एक-एक भाग को एक-एक नक्षत्रमण्डल या राशि कहते हैं। इसके बाद आकाश के नक्शे में लिख रखते हैं कि प्रत्येक भाग का कौन नक्षत्र कहाँ है; और बड़े-बड़े नक्षत्रों का अलग-अलग नाम भी रख देते हैं। जब कोई व्यक्ति नक्षत्र को पहचानना चाहता है तब वे आकाश में उन नक्षत्र-मण्डलों को दिखलाते हैं और उनके भीतर जो नक्षत्र हैं उनका नाम बता देते हैं।

तुमने भूगोल में पढ़ा ही है कि पृथिवी के विभाग कैसे किये गये हैं। एक-एक राजा जितनी जगह में राज्य करते हैं उतनी जगह प्राय: एक-एक देश कही जाती है; जैसे एशिया-खण्ड में जहाँ अँगरेज़ों का राज्य है वह भारतवर्ष, और काबुल का अमीर जिस अंश का राजा है वह अफ़ग़ानिस्तान कहलाता है तथा जिस जगह मिकाडो की हुकूमत चलती है वह जापान के नाम से प्रसिद्ध है। आकाश में न तो ऐसे राजा हैं और न राज्य ही हैं, इसलिए ज्योतिषियों ने आकाश का और ही तरह से विभाग किया है।

तारों को यदि तुम कुछ देर तक ध्यान से देखोगे तो मालूम होगा कि एक जगह में कितने ही तारे मिलकर मानो एक मोती की लड़ी की भाँति शोभायमान हो रहे हैं; और किसी जगह कई तारे मिलकर त्रिकोण तथा चौकोन के रूप में दिखाई

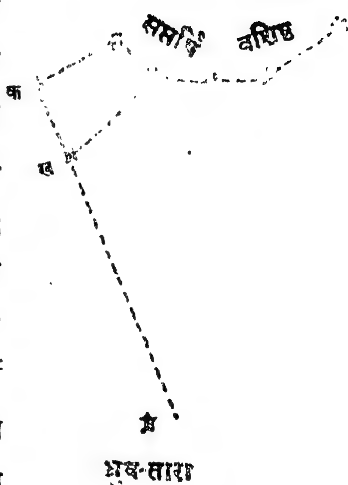
देते हैं। शरद् ऋतु में जब सफ़ेद रङ्ग के बादल आकाश में इधर-उधर घूमते-फिरते हैं तब उनमें तरह-तरह के आकारों की कल्पना की जाती है। कोई बादल का टुकड़ा हाथी की तरह दिखाई देकर कुछ देर बाद बैल या बूढ़े मनुष्य की शकल का हो जाता है। इस तरह बादल का तमाशा प्रायः जब-तब देखा जाता है। , ज्योतिषी लोग आकाश के तारों में ऐसे ही एक-एक अद्भुत आकार की कल्पना करते हैं।

इससे समझा जाता है कि आकाश में राजा या राज्य न रहने पर भी उसकी जगह-जगह में नक्षत्रों ने मिलकर जिन आकृतियों की सृष्टि की है, वे विद्यमान हैं। ज्योतिषी लोग, इन आकृतियों को याद रखकर, आकाश को अनेक अंशों में बाँटते हैं। कितने ही तारों ने एकत्र होकर आकाश के जिस स्थान में एक भेड़े का सा रूप धारण किया है उसे मेष राशि कहते हैं। जहाँ बैल का सा रूप दिखाई देता है उसे वृष-राशि और जहाँ बिच्छू का आकार देख पड़ता है उसे वृश्चिक राशि कहते हैं। इस प्रकार, राशि और तारामण्डल में सारा आकाश बाँटा गया है। केवल यही नहीं, किन्तु ज्योतिषियों ने नक़्शे में यह भी अङ्कित कर रक्खा है कि किस-किस नक्षत्र के मिलने से आकाश के किस अंश में मेष, वृष और वृश्चिक आदि की भाँति आकार हो गये हैं। जो लोग तारों को पहचानना चाहते हैं उन्हें ज्योतिषी लोग नक़्शा दिखाकर बतला देते हैं कि आकाश में मेष राशि कहाँ है और वृष राशि किस स्थान पर है।

इससे समझना चाहिए कि नक्षत्रों का पहचानना कोई कठिन विषय नहीं है। मान लो, किसी ने पूछा कि जापान का टोकियो शहर कहाँ है? तब जिसने भूगोल को पढ़ा है वह कनाडा, बेलजियम, इँगलैंड या चीन देश की खोज नहीं करता; वह पहले ही नक़्शे में जापान देश को देखकर उँगली से टोकियो शहर दिखा देता है। इसी तरह यदि कोई पूछता है कि वृष राशि का रोहिणी नक्षत्र कहाँ है, तो उस नक्षत्र को पहचाननेवाला मनुष्य किसी अन्य ओर नहीं देखता; वह आकाश के जिस स्थान में वृष राशि है उसे खोजकर रोहिणी नक्षत्र को दिखला देता है।

दुनिया में बादशाहों की संख्या बहुत अधिक नहीं है, इसलिए राज्यों की संख्या भी अधिक नहीं; किन्तु ज्योतिषियों ने आकाश को जिन मण्डलों या राशियों में विभक्त किया है उनकी संख्या बहुत है। कैल्डियन नामक एक बहुत प्राचीन जाति ने नक्षत्रों के सम्बन्ध में सर्वप्रथम अनेक आकारों की कल्पना की थी। भेड़ का पालन करना ही इस जातिवालों का पेशा था। आजकल के लोगों की भाँति वे लिखना-पढ़ना नहीं जानते थे और ग्रह-नक्षत्रों की गति-विधि की बात भी उन्हें मालूम न थी। बाघ और भालुओं के मुँह से अपनी भेड़ों की रक्षा करने के लिए इस जाति के आदमी खुले मैदान के बीच रात-रात भर जागकर पहरा देते रहते थे और तारों को देख-देखकर उनके आकारों की कल्पनाएँ किया करते थे। इस प्रकार उन्होंने

सिंह, भालू, बकरे और कुत्ते आदि अनेक जीव-जन्तुओं के नाम से आकाश को अनेक भागों में बाँट दिया था। आजकल के ज्योतिषी लोग उन कैल्डियन जातिवालों के किये हुए विभाग को मानकर ही चल रहे हैं। हम तुमको आकाश के सम्पूर्ण नक्षत्र-मण्डल की बातें नहीं बता सकेंगे; केवल प्रधान-प्रधान कुछ नक्षत्रों के पहचानने का उपाय बता देंगे।



सप्तर्षिमण्डल।

तुमने उत्तर आकाश में सप्तर्षि नामक तारामण्डल को देखा ही होगा। बड़े-बड़े सात तारों से यह मण्डल बना हुआ है। यहाँ सप्तर्षिमण्डल का एक चित्र दिया गया है। इसके सातों तारे कैसे सुन्दर भाव से सजे हुए दीखते हैं। जब उत्तर-आकाश में सप्तर्षि का उदय होता है तब ये तारे इसी तरह सजे हुए दिखाई देते हैं।

चैत-वैशाख में सायंकाल के समय तुम इस मण्डल को उत्तर-आकाश के बहुत ऊपर की ओर देखोगे और जेठ-आषाढ़ से इसे धीरे-धीरे पश्चिम दिशा में ढलता हुआ देखोगे। इसके बाद भादों, क्वार, कातिक और अगहन इन चार महीनों के सन्ध्या-समय यदि तुम सप्तर्षि की खोज करो तो उसे

नहीं देख पाओगे। पूस महीने में खोज करने पर संध्या-समय आकाश के उत्तर-पूर्व कोने से इसे ज़रा-ज़रा ऊपर को उदित होते देखोगे।

जो चित्र दिया गया है उसके साथ मिलान करके देखने से शायद तुम सप्तर्षि को पहचान सको। यदि न पहचान सको तो जो लोग कुछ ज्योतिष जानते हों उनसे पूछ लेना; वे सप्तर्षिमण्डल की पहचान करा देंगे।

दो-ढाई हज़ार वर्ष पूर्व से ही हमारे पुरुषा लोग सप्तर्षि को भली भाँति जानते थे और उन्होंने इन सात तारों के मरीचि, अङ्गिरा, अत्रि, पुलस्त्य, पुलह, क्रतु और वशिष्ठ नाम रख दिये थे। ये हमारे देश के बड़े-बड़े ऋषियों के नाम हैं। इसी लिए ये सात तारे आकाश के जिस स्थान में हैं, वह सप्तर्षि-मण्डल कहा जाता है।

अँगरेज़ ज्योतिषियों ने भी सप्तर्षि के सात तारों का एक-एक नाम रक्खा है, किन्तु वे देवता या ऋषियों के नाम नहीं हैं। उन्होंने इसे सप्तर्षिमण्डल न कहकर भल्लूक-मण्डल कहा है। उन्होंने समझा है कि सात नक्षत्रों ने मिल-कर एक भालू का सा आकार धारण किया है। अन्त के तीन तारों को वे भालू की पूँछ बताते हैं।

सप्तर्षि का एक तारा बड़ा ही विचित्र है। इसको हमारे ज्योतिषी वशिष्ठ कहते हैं। निर्मल रात्रि में यदि तुम वशिष्ठ को अच्छी तरह देखो तो उसके अङ्ग से सटा हुआ एक बहुत

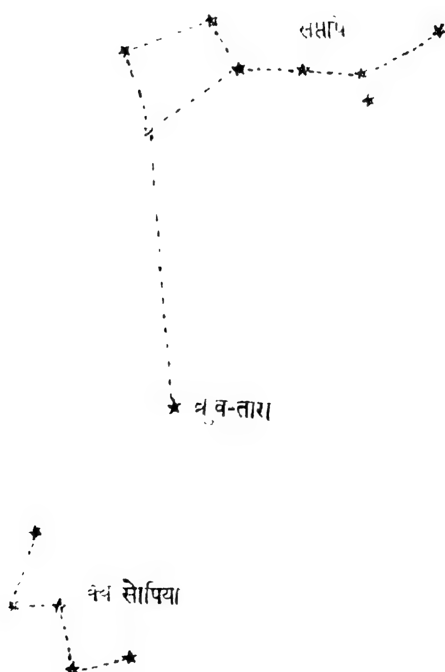
छोटा तारा दिखाई देगा। उसका नाम "अरुन्धती" है। अरुन्धती वशिष्ठ की स्त्री है। उस छोटे नक्षत्र को देखने का सौभाग्य सभी को प्राप्त नहीं होता। जिनकी नज़र ख़ूब तेज़ है वे ही अरुन्धती को देख पाते हैं। तुम लोग चेष्टा करने से अवश्य देख सकोगे।

तुमने ध्रुव तारा का नाम सुना होगा। सब तारे रात में खिसकते-खिसकते पश्चिम दिशा में जाकर अस्त होते हैं, किन्तु ध्रुव तारा कभी अस्त नहीं होता और उसका उदय भी नहीं होता। उसको आज जिस जगह देख रहे हो, ठीक उसी जगह उसे सौ वर्ष बाद या हज़ार वर्ष बाद भी देखोगे। सप्तर्षि के द्वारा यह तारा अच्छी तरह पहचाना जाता है। चित्र में सप्तर्षि के "क" और "ख" नाम के जिन दो तारों को देख रहे हो वे ध्रुव नक्षत्र के साथ प्रायः सदा ही एक रेखा में रहते हैं।

"क" से "ख" तक मन ही मन एक रेखा की कल्पना करके उसे नीचे की ओर बढ़ाओ। इस तरह बढ़ाने से रेखा को एक साधारण प्रकार के उजले तारे के समीप से होकर जाते देखोगे। यही नक्षत्र ध्रुव तारा है। यह पृथिवी से बहुत दूर है। यह दूरी इतनी अधिक है कि उसका प्रकाश यहाँ तक आने में रास्ते में ही सैंतालीस वर्ष लग जाते हैं।

ध्रुव तारा आकाश की उत्तर दिशा में रहता है और सप्तर्षि-मण्डल भी उत्तर आकाश में घूमता-फिरता है। यदि गाड़ी

या नाव में जाते-जाते रात के अँधेरे में कभी रास्ता भूल जाओ तो इन तारों को देखकर तुम अनायास ही दिशा का ज्ञान कर सकोगे। बीच समुद्र में जब जहाज़ चलता है तब अँधेरी रात में दिशा को पहचान लेना बड़ा ही कठिन हो



पड़ता है। उस समय जहाज़ के कप्तान, इसी तरह, नक्षत्र देखकर मार्ग का निर्णय कर लेते हैं। दिन में जब तारा

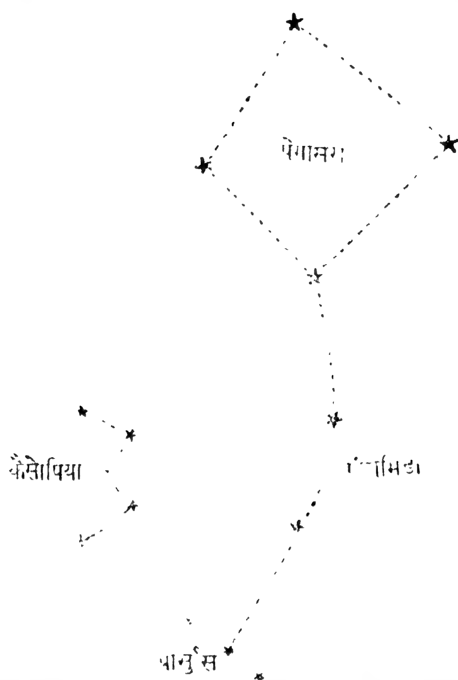
नहीं दिखाई देता तब सूर्य को देखकर दिशा का निश्चय करना पड़ता है।

उत्तर आकाश में कैसोपिया (Cassiopeia) नामक एक बहुत बड़ा कौतुक-पूर्ण मण्डल है। इसके भीतर के नक्षत्रों को पंक्तिबद्ध करने से अँगरेज़ी अक्षर "M" या "W" की सी शकल देख पड़ती है। सामने कैसोपिया का एक चित्र दिया जाता है। यह सप्तर्षिमण्डल के ठीक उल्टी दिशा में रहता है—अर्थात् ध्रुव तारा के एक ओर सप्तर्षि और उसके ठीक उल्टी ओर कैसोपिया देखा जाता है। इसलिए वर्ष के जिस महीने में सप्तर्षि नहीं देखा जाता उस महीने में कैसोपिया देखा जाता है।

कातिक और अगहन महीने के सन्ध्या-समय उत्तर आकाश के कुछ ऊँचे स्थान में तुम कैसोपिया को देखोगे। परन्तु वैशाख और जेठ महीने में उसे नहीं देखोगे, तब सप्तर्षि के ही दर्शन होंगे। कैसोपिया ठीक छायापथ के ऊपर रहता है। छायापथ पर नज़र जमाकर उत्तर आकाश में ढूँढ़ने से कैसोपिया मिल जायगा।

क्वार से फागुन तक हमारे देश का आकाश ख़ूब साफ रहता है। कातिक और अगहन महीने में सायंकाल को तुम ठीक माथे के ऊपर के तारों की ओर ध्यान से देखना। वहाँ एक बड़ा नक्षत्रमण्डल दिखाई देगा। अँगरेज़ी में इस मण्डल को पेगासस् (Pegasus) कहते हैं। यहाँ उसका

एक चित्र दिया गया है। देखो, इसके चार बड़े-बड़े तारों से एक बहुत बड़ा चतुर्भुज सा बन गया है। और उसके एक



कोने से तीन बड़े-बड़े तारे, एक के बाद एक, उत्तर आकाश के नीचे उतरे हुए हैं। यदि चतुर्भुज को एक बड़ी सी पतङ्ग मान लें, तो नीचे के तीन तारे क्या उसकी पूँछ से न मालूम होंगे ?

ध्रुव तारे को तुम पहचानते होगे तो ध्रुव के ऊपर ही तुम कैसोपिया को देखोगे और कैसोपिया के ऊपर अर्थात् ठीक माथे के ऊपर ढूँढो तो पेगासस् को देख पाओगे।

शायद तुम समझते होगे कि पतङ्ग और उसकी पूँछ सब पेगासस् कहलाता है, किन्तु यह नहीं है। केवल पतङ्ग तो पेगासस् है और उसकी पूँछ के तीन तारों को एंड्रोमिडा-मण्डल कहते हैं। इससे समझ लो कि पेगासस् की पूँछ में एक और ही नक्षत्रमण्डल है।

पेगासस् और एंड्रोमिडा को यदि तुम पहचानते होगे तो पार्सुस राशि को भी पहचान लोगे। यह नक्षत्रमण्डल पेगासस् की पूँछ के अन्तिम तारे से प्रारम्भ हुआ है। चित्र में देखो, पूँछ के साथ तिरछे भाव से तीन नक्षत्र मिले हुए हैं, ये पार्सुस राशि के तारे हैं। तुमने "आलगल" अर्थात् दैत्य तारे का नाम सुना होगा। यह ख़ूब चमकीला तारा है, किन्तु तीन-तीन दिन में इसका प्रकाश एकबारगी घट जाता है। इस अद्भुत नक्षत्र को तुम पार्सुसमण्डल में देखोगे। चित्र में अङ्कित स्थान में खोजने से यह मिल जायगा। चित्र देखकर आकाश में पहले पार्सुस को पहचान लेना और फिर चित्र के साथ मिलान करके आलगल की खोज करना। वह अवश्य ही देख पड़ेगा।

एक-एक करके हमने अनेक नक्षत्रमण्डलों की बातें तुमको बतला दीं। कैसेापिया, एंड्रोमिडा, पार्सुस—ये सभी अँगरेज़ी नाम हैं। इनके हिन्दी या संस्कृत नाम नहीं हैं। इनके नामों के साथ कितनी ही मज़ेदार कहानियों का संबंध है।

सुनो, एक कहानी तुम लोगों को सुनाते हैं।

बहुत दिन हुए, जब ग्रीस देश में सिफस् (Cephous) नामक एक राजा था। उसकी रानी का नाम कैसोपिया था। राजा और रानी ने बहुत दिनों तक निर्विघ्न राज्य किया, किन्तु उनके एक भी लड़का न था; सिर्फ़ एंड्रोमिडा नाम की एक बड़ी सुन्दर लड़की थी। उस लड़की के रूप और गुण की बातें देश-विदेश में सर्वत्र फैल गईं।

ऐसे सुख के राज्य में भी महाभय उपस्थित हुआ। राजधानी के समीप एक अजीब सूरत के राक्षस ने आकर प्रतिदिन दो-चार मनुष्यों को खाना आरम्भ कर दिया। जिन लोगों ने उस राक्षस को देखा था वे कहने लगे—उसके शरीर का पिछला हिस्सा साँप की तरह और आगे का हिस्सा घड़ियाल की तरह है; दोनों बाजुओं में बड़े-बड़े दो डैने हैं। क्या जल में, क्या स्थल में और क्या आकाश में, सर्वत्र अनायास ही घूमकर वह बड़ा उपद्रव मचाने लगा। जाल में फँसाने की चेष्टा करने पर वह जाल के टुकड़े-टुकड़े कर फाड़ डालता था। शिकारियों के बाण उसके कठिन शरीर से टकराकर मुड़ जाते थे।

राजा ने ज्योतिषी को बुलाकर पूछा। ज्योतिषी महाराज ने अनेक पोथी-पत्रे उलट-पलटकर कहा—यह सामान्य राक्षस नहीं है। इसका नाम हाइड्रा (Hydra) है। स्वयं जल-देवता (वरुण) ने क्रोध करके सिफस् का राज्य नष्ट करने के लिए इसे भेजा है। वरुण के कितनी ही सुन्दर बालिकाएँ थीं, किन्तु

राजकुमारी एंड्रोमिडा का रूप-गुण उनसे भी बढ़कर था। यह देखकर वरुण देवता ने एंड्रोमिडा को मार डालने के लिए हाइड्रा राक्षस को भेजा है।

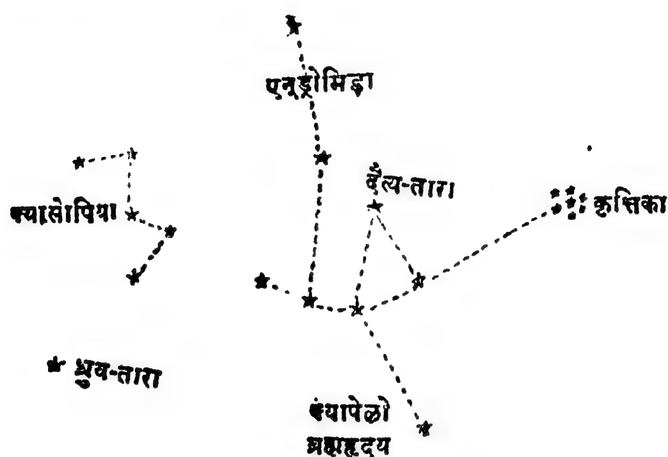
सारे देश में हल्ला मच गया कि एंड्रोमिडा को खाये बिना हाइड्रा राक्षस राज्य छोड़कर नहीं जायगा। राजा को बड़ी चिन्ता हुई। प्रजा विद्रोही हो गई। पुरवासी लोग राजमहल में आकर एंड्रोमिडा की खोज करने लगे।

राजा और रानी कुछ देर तक लड़की को छिपाये रहे, किन्तु इस तरह वे कब तक छिपा सकते थे। मतवाले पुरवासियों ने एंड्रोमिडा को पकड़ लिया और उसे नदी के किनारे की पहाड़ी भूमि में ज़ञ्जीर से बाँध रक्खा। प्रजा के लोग सोचने लगे कि वह राक्षस, रात में एंड्रोमिडा को खाकर, कल देश छोड़कर चला जायगा।

इधर रानी और राजा एंड्रोमिडा के लिए व्याकुल हो रोने लगे। उधर ज़ञ्जीरों से जकड़ी हुई एंड्रोमिडा उस सुनसान जगह में फूट-फूटकर रोने लगी।

आधी रात हो गई। रोते-रोते एंड्रोमिडा की ज़रा आँख लग गई; इस समय बहुत बड़े पक्षी के डैनों की फड़फड़ाहट से उसकी नींद टूट गई। उसने समझा कि इस दफ़े राक्षस आया। उसने डरते-डरते आँखें खोलीं, किन्तु राक्षस कहीं दिखाई न दिया। उसने देखा कि एक बड़ा सुन्दर वीर पुरुष हाथ में तीर-कमान लिये सामने खड़ा है। उसके पैरों

की खड़ाऊँ में दो डैने बँधे हुए हैं। उन्हीं डैनों की सहायता से वह कहीं से उड़कर आया है। वीर पुरुष ने अपना परिचय देकर कहा—मेरा नाम पार्सुस है; विपद की ख़बर पाकर तुमको बचाने आया हूँ।



पार्सुस को अपने समीप देखकर एंड्रोमिडा बहुत ख़ुश हुई और उसका डर भी कुछ-कुछ घट गया। पार्सुस ने राजकुमारी को आश्वासन दिया, फिर वह पास ही एक जङ्गल में छिप रहा।

रात जब ख़तम होने पर आई तब हाथी की चिंघार की तरह एक भयानक शब्द से एंड्रोमिडा चौंक उठी। उसने नदी की ओर देखा तो पानी को हिलोड़ता हुआ, दस हाथियों के बराबर विशाल शरीरवाला, हाइड्रा राक्षस उसकी ओर दौड़ा

आ रहा है, किन्तु उस राक्षस को अधिक दूर नहीं आना पड़ा। पार्सुस के दो बाण खाकर वह रास्ते में ही लौट गया। उसके शरीर के दो टुकड़े हो गये।

भोर होने पर लोगों ने सोचा कि एंड्रोमिडा को राक्षस ने चबा डाला होगा, किन्तु जब उन्होंने सुना कि वीर पार्सुस ने राक्षस को मारकर एंड्रोमिड़ा को बचा लिया है तब उनके आश्चर्य की सीमा न रही। रानी और राजा अपनी कन्या को फिर पाकर बहुत सुखी हुए। देश में शान्ति छा गई। राजा सिफस् ने प्रसन्न होकर पार्सुस के साथ एंड्रोमिडा को ब्याह दिया और आधा राज्य बेटी-दामाद को दे दिया।

तुम समझ सकते हो कि हमने जो कहानी कही है वह सत्य नहीं है, किन्तु पुराने ज़माने में ग्रीस-निवासी इस कहानी को सच मानते थे और कहते थे कि रानी कैसोपिया, राजा का दामाद पार्सुस और राजकुमारी एंड्रोमिडा मृत्यु के अनन्तर एक-एक नक्षत्र-मण्डल होकर आकाश में स्थित हैं।

सिफस् और हाइड्रा भी उत्तर आकाश के दो स्थानों में हैं। तुम लोग जब तारामण्डल का बड़ा नक़्शा देखकर तारों को पहचानना सीखोगे तब इन दोनों नक्षत्रमण्डलों को भी देखोगे।

हम अब तुमको नक्षत्रमण्डल का परिचय देते हैं। पृष्ठ ३१७ में एक चित्र दिया गया है। उसे देखकर समझोगे कि चित्र में ध्रुव तारा और कैसोपिया हैं। इसके बाद पार्सुस के वे

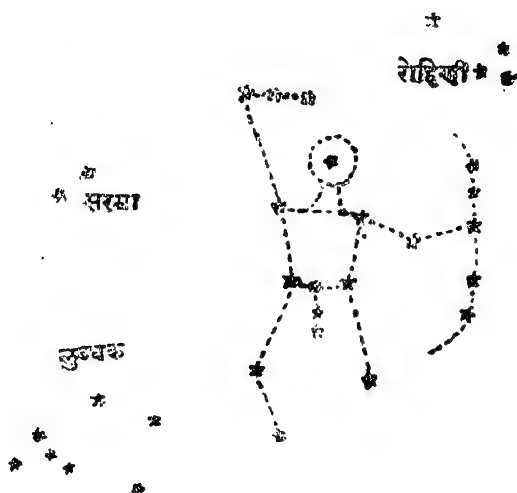
तीन तारे भी हैं, किन्तु पार्सुस-मण्डल यहीं समाप्त नहीं हो गया। चित्र में देखोगे कि एक माला की भाँति टेढ़े होकर पार्सुस के अन्यान्य तारे "सतभैया" मण्डल से मिल गये हैं।

क्या तुमने "सतभैया" को आकाश में नहीं देखा है? कोई-कोई इसे "सात बहनें" भी कहते हैं। अगहन महीने में सन्ध्या-समय इसे पूर्व आकाश में देखोगे। देखने से मालूम होगा मानो कितने ही खद्योत एकत्र होकर जगमगा रहे हैं। कोशिश करो तो तुम इसमें अनायास ही छः तारों को गिन लोगे, किन्तु दूरबीन में "सतभैया" की जगह प्रायः चार सौ तारे देखे जाते हैं। हमारे देश के प्राचीन ज्योतिषी इन तारों को कृत्तिका राशि कहते थे। यह वृष राशि का ही एक अंश है।

कृत्तिका अर्थात् "सतभैया" के नीचे ही तुम रोहिणी को देखोगे। यह लाल रङ्ग का एक अच्छा चमकीला तारा है। जिस जगह त्रिकोण की तरह बहुतेरे तारों का जत्था देखो वहीं खोजने से रोहिणी तारा मिलेगा। हमारे प्राचीन ज्योतिषी कहते हैं कि रोहिणी चन्द्र की स्त्री है और बुध चन्द्र का पुत्र है।

तुमने आकाश में "कालपुरुष" नामक नक्षत्रमण्डल को देखा होगा। सारे आकाश में ऐसा सुन्दर मण्डल नहीं है। यहाँ उसका एक चित्र दिया गया है। रेखा खींचकर सभी तारों को मिला देने से एक मनुष्य की सी मूर्त्ति बन जाती है।

उसके हाथ में धनुष है, कमर में कमरबन्द है और कमरबन्द में तलवार लटक रही है। यही कालपुरुष है। इसका अँगरेज़ी नाम ओराइन (Orion) है।



कालपुरुष।

अगहन मास के अन्त में, सन्ध्या के अनन्तर, पूर्व आकाश की ओर देखो तो तुम कालपुरुष को देख सकोगे। माघ मास के सन्ध्यासमय वह प्रायः माथे के ऊपर दिखाई देगा। इसके बाद वैशाख और जेठ के सन्ध्यासमय उसे पश्चिम आकाश में अस्त होते देखोगे। पहले हमने कालपुरुष की नीहारिका का जो एक चित्र दिया है वह इसके कमरबन्द के नीचे तलवार के बीच में है। यदि दूरबीन से कभी तारों को देखने का मौक़ा मिले तो इस नीहारिका को एक बार देख लेना।

"सतभैया" तारामण्डल के सम्बन्ध में कितनी ही कहानियाँ सुनी जाती हैं। "सतभैया" को हमारे देश के कोई-कोई ज्योतिषी "मातृमण्डल" भी कहते हैं। साधारण लोगों का विश्वास था कि मातृमण्डल के छः तारे सप्तर्षिमण्डल के छः ऋषियों की स्त्रियाँ हैं। कालपुरुष के सम्बन्ध में एक और ही तरह की कहानी है। प्रजापति और उषा नाम के दो देवताओं की बात हमारे अत्यन्त प्राचीन धर्मग्रन्थ वेद में लिखी है। कहानी में सुना जाता है कि प्रजापति और उषा हिरन की सूरत बनाकर कालपुरुष के तारों के बीच छिप रहे हैं।

इन दोनों नक्षत्रमण्डलों के सम्बन्ध में अँगरेज़ी में जो कहानी है वह बड़ी ही मज़ेदार है।

हमारी सरस्वती जैसे विद्या की देवी है वैसे ही ग्रीक लोगों की डियाना नामक एक देवी थी। सब लोग उसे चन्द्र-सूर्य के प्रकाश की देवी भी मानते थे। डियाना की छः सखियाँ थीं। उनको कोई विशेष काम-काज न रहता था; इस कारण जब रात को डियाना देवी सो जाती तब वे चाँदनी के उजेले में पहाड़ों पर घूमकर गाती और नाचती थीं।

इस समय ग्रीस देश में ओराइन नामक एक व्याध था। वह जंगलों पहाड़ों में शिकार करता फिरता था। एक दिन इन छः सखियों के साथ ओराइन की भेंट हो गई। उसके हाथ में धनुष-बाण और ढाल-तलवार थी; इसके सिवा उसका चेहरा भी यमदूत की तरह भयानक था। उसे देखकर सखियाँ डर

के मारे भागने लगीं। ओराइन सोचने लगा, यह क्या हुआ। ये क्यों भागी जा रही हैं? कौतूहल देखने के लिए, सखियों के पीछे-पीछे, वह भी दौड़ने लगा परन्तु उन्हें पकड़ नहीं सका। पकड़े जाने के भय से वे छहों सखियाँ छः कबूतरियों का रूप धरकर आकाश में उड़ने लगीं और देखते ही देखते बहुत ऊपर जाकर छः तारों के रूप से आकाश में रहने लगीं। ग्रीस देश के लोग कहते हैं कि ये छः तारे एकत्र होकर आज भी आकाश में चमक रहे हैं। यही हमारे "सतभैया" (अर्थात् कृत्तिका) हैं और वह व्याध ही कालपुरुष है। इसी से अँगरेजी में कालपुरुष को अब भी ओराइन कहते हैं।

कालपुरुष उन सखियों के पीछे पड़ जब आकाश में रहने लगा तब भी वह अपने पालतू शिकारी कुत्ते को नहीं छोड़ सका। यह भी अब एक नक्षत्रमण्डल होकर आकाश में स्थित है। चित्र में कूकर-मण्डल तुम देखोगे। इसके बीच में जो एक चमकीला तारा है उसको पहचानने में तुम्हें कोई दिक़्क़त न होगी। इस तारे को अँगरेज़ी में सिरियस् (Sirius) या डाग स्टार अर्थात् कूकर-नक्षत्र कहते हैं। हमारे देश के प्राचीन ज्योतिषियों ने इसका नाम "लुब्धक" रक्खा है। लुब्धक से अधिक चमकीला तारा सारे आकाश में खोजने से भी नहीं मिलेगा। यह नक्षत्र बहुत दूर है—इसका प्रकाश पृथिवी पर पहुँचने में, रास्ते में ही, सात-आठ वर्ष लगते हैं। देखो, लुब्धक कितनी दूर है। पीछे जिस रोहिणी (Aldebern) तारे की

बात कही गई है वह और भी दूर है। इसका प्रकाश बत्तीस वर्ष में पृथिवी पर पहुँचता है!

जो हो, हमने जो चित्र छापा है उसके साथ आकाश के नक्षत्रों का मिलान करने से तुम लुब्धक को पहचान सकोगे।

अनेक नक्षत्रमण्डलों की बातें कही गईं। इन्हें जानकर और चित्रों को देखकर तुम उत्तर-आकाश के नक्षत्रमण्डलों को पहचान सकोगे। इस तरह नक्षत्रों की पहचान हो जाने पर तुम यदि नक्षत्रों का एक अच्छा मानचित्र (नक़शा) पा जाओ तो आकाश के अन्य भाग के मण्डलों को पहचानने में तुम्हें कुछ भी कठिनता न होगी।

हमारा ज्योतिष

नक्षत्रों की पहचान के सम्बन्ध में जो बातें लिखी गई हैं उन्हें पढ़कर शायद तुम सोचते होगे कि नक्षत्रों को पहचानने की इतनी क्या आवश्यकता है? पृथिवी का हाल न जानें तो हमारा काम नहीं चल सकता, इसलिए भूगोल पढ़ना आवश्यक है; क्योंकि देश-विदेश में आना-जाना पड़ता है और वाणिज्य-व्यवसाय के लिए चिट्ठी-पत्री लिखनी पड़ती है। किन्तु हम तो आकाश के ग्रह-नक्षत्रों पर घूमने नहीं जाते, तब आकाश के इतने विभाग कर उनकी पहचान किस लिए कर रक्खें?

तुम्हारे मन में ऐसा प्रश्न उठे तो कोई आश्चर्य नहीं; किन्तु आकाश के ग्रह-नक्षत्रों की और चन्द्र-सूर्य की गति-विधि के अनुसार संसार के जो काम चलते हैं, उनका विवरण सुनने से तुम समझोगे कि नक्षत्रमण्डल को पहचाने बिना संसार का काम नहीं चल सकता।

विचार कर देखो कि आजकल हम लोग सम्पूर्ण दिन के कितने भाग करते हैं। हमारे यहाँ सेकेंड है, मिनट है, घंटा है। इसके बाद फिर प्रहर, दण्ड, पल, विपल आदि भेद हैं। कम क़ीमत की घड़ियाँ आजकल जहाँ-तहाँ पाई जाती हैं, इसलिए समय का हिसाब करने में हमें कठिनता नहीं होती; किन्तु

पुराने ज़माने में हमारे पुरखाओं को यह सुभीता नहीं था। इसलिए चन्द्र-सूर्य की गति देखकर ही उन्हें समय का ज्ञान करना पड़ता था और चन्द्र-सूर्य की गति को जाँचने के लिए तारा पहचानने की आवश्यकता होती थी। इन सब कारणों से, विशेष प्रयोजनवश, उन्होंने नक्षत्रों का ज्ञान प्राप्त कर कई हिस्सों में उन्हें बाँट रक्खा था।

तुम जानते ही हो कि एक घण्टे समय का निर्णय कैसे किया गया है। अपनी कील पर चारों ओर एक बार घूमने में पृथिवी जितना समय लेती है, वह चौबीस बराबर हिस्सों में बाँटा गया है और हर एक हिस्से का समय एक-एक घण्टा कहलाता है। किन्तु हमारे पूर्वज इस तरह समय का विभाग नहीं करते थे। उन्होंने चाँद की गति-विधि देखकर ही समय को कई हिस्सों में बाँटना आरम्भ किया था। उन्होंने हिसाब किया था कि एक पूर्णिमा के बाद दूसरी पूर्णिमा के आने में साढ़े उन्तीस दिन लगते हैं। इस समय का उन्होंने मास (महीना) नाम रक्खा था। इसके बाद उनको इस बात का भी हिसाब करना पड़ा कि दिन-दिन पश्चिम से पूर्व आने में चाँद को किस-किस नक्षत्र के भीतर से होकर आना पड़ता है। वे चाँद के मार्ग के ऊर्ध्ववर्त्ती तारों की पहचान करने लगे और इस बात पर भी लक्ष्य करने लगे कि जिन तारों के बीच चाँद की एक बार पूर्णिमा हुई वहाँ फिर एक मास के बाद पूर्णिमा होती है या नहीं। देखा गया कि यह नहीं

होता। आज आकाश के जिस स्थान में पूर्णिमा का चाँद देखा गया, ठीक उसी जगह सत्ताईसवें दिन वह फिर आ जाता है, यही बात साबित हुई। इसलिए निश्चय करना पड़ा कि साढ़े उन्तीस दिन का अन्तर देकर पूर्णिमा होने पर भी सत्ताइस दिनों में ही चाँद सारे आकाश को घूम आता है।

इस प्रकार गति का निर्णय हो जाने पर इस बात के जानने की आवश्यकता हुई कि चाँद किस नक्षत्र से, किस नक्षत्र के समीप एक दिन में पहुँच सकता है। इसलिए हमारे देश के प्राचीन ज्योतिषियों ने चाँद के पथ के ऊर्ध्वस्थित सब तारों को सत्ताइस हिस्सों में बाँट दिया और फिर इस बात का निश्चय किया कि हर एक हिस्से के तारे एकत्र होकर किस आकार में दृष्ट होते हैं। अश्विनी, भरणी, कृत्तिका, रोहिणी, मृगशिरा, आर्द्रा, पुनर्वसु, पुष्य, आश्लेषा, मघा, पूर्वा फाल्गुनी, उत्तरा फाल्गुनी, हस्त, चित्रा, स्वाती, विशाखा, अनुराधा, ज्येष्ठा, मूल, पूर्वाषाढ़ा, उत्तराषाढ़ा, श्रवण, धनिष्ठा, शतभिषा, पूर्वभाद्रपद, उत्तरभाद्रपद और रेवती—इन सत्ताइस नामों को तुम पत्रे में देखते होगे। यही चाँद के, सत्ताइस दिन के, मार्ग के सत्ताइस नक्षत्रों के नाम हैं। सामान्यतः ये "नक्षत्र" कहलाते हैं।

हमारे प्राचीन ज्योतिषी इस तरह नाम रखकर ही शान्त नहीं हो गये; वरन् उन्होंने चित्र खींचकर लोगों को समझा दिया है कि प्रत्येक नक्षत्र के तारों ने एकत्र होकर कैसा आकार पाया है; और उन्होंने पत्रे में यह लिख रखने की भी व्यवस्था

कर दी है कि एक-एक नक्षत्र के अधिकार में चाँद प्रतिदिन कितने समय तक रहता है।

मान लो, १३२१ साल की यन्त्री में पूस की सातवीं तारीख़ का विवरण हम देख रहे हैं। यन्त्री में लिखा है कि उस दिन रात में चार बजकर चौंतीस मिनट तक शतभिषा नक्षत्र है। यह देखकर समझना होगा कि ७ वीं पूस को, चाँद आकाश के शतभिषा नक्षत्रमण्डल में रात को चार बजकर चौंतीस मिनट तक था और इसके बाद उसने पूर्वभाद्रपद नक्षत्र में पैर रक्खा।

अच्छा तो देखो, अश्विनी, भरणी आदि नाम पत्रे में व्यर्थ ही नहीं लिखे हैं। नामों का अर्थ चाहे जो हो, किन्तु वे चाँद के पथ के तारों की आकृति को पहचनवा देते हैं। यदि किसी ज्योतिषी से पूछो तो वह तुम्हें चाँद का मार्ग दिखा देगा। तब तुम जान सकोगे कि अश्विनी, भरणी आदि नक्षत्र कहाँ हैं।

शायद तुम्हें मालूम न हो कि साधारण लोग इन सत्ताइस नक्षत्रों को क्या कहते हैं। लोग-बाग कहते हैं कि दक्ष राजा के सत्ताइस कन्याएँ थीं; और उन्हीं के नाम अश्विनी, भरणी, कृत्तिका, रोहिणी आदि थे। दक्ष राजा ने, सत्ताइस राज-कन्याओं के लिए सत्ताइस योग्य वरों का पता न पाकर, अकेले चन्द्रमा के ही साथ सत्ताइस कन्याओं को ब्याह दिया था। वे ही इस समय सत्ताइस नक्षत्रों के आकार से आकाश में

स्थित हैं। चाँद सत्ताइस दिन में इनको एक बार दर्शन देता हुआ पृथिवी के चारों ओर घूम आता है।

शायद तुमको मालूम न हो कि वैशाख, जेठ, आषाढ़ आदि बारह महीनों के नामों को हमारे पूर्वजों ने कहाँ से पाया था। इन नामों के साथ भी ज्योतिष की बात संलग्न है। यह तो तुम जानते ही हो कि प्रतिमास एक बार अमावास्या और एक बार पूर्णिमा होती है। हमारे पूर्वपुरुष अच्छी तरह जानते थे कि प्रत्येक पूर्णिमा में आकाश के किस नक्षत्रमण्डल में चाँद रहता है; और उसी नक्षत्र के नामानुसार उन्होंने महीने का नाम रक्खा था। वर्ष के जिस मास को हम वैशाख कहते हैं, उस समय चाँद विशाखा नक्षत्र में आता था तब पूर्णिमा होती थी, इसी से इस मास का नाम वैशाख हुआ। इसके बाद पूर्णिमा ज्येष्ठा नक्षत्र में हुई, इस कारण वैशाख के बाद जो मास आया उसका नाम ज्येष्ठ हुआ। इसी प्रकार असाढ़, सावन, भादों, आश्विन आदि महीनों का नाम पूर्णिमा तिथि के एक-एक नक्ष के नाम पर ही रक्खा गया। यद्यपि अब न तो वैशाख की पूर्णिमा ही ठीक विशाखा नक्षत्र में होती है और न जेठ की पूर्णिमा ही ज्येष्ठा नक्षत्र में होती है, तथापि हम लोग आज भी पूर्वजों के रक्खे हुए नामों के अनुसार वर्ष के बारह महीनों को वैशाख, जेठ, असाढ़ इत्यादि कहते हैं।

हमारे पूर्वज समय-विभाग और नक्षत्र-विभाग आदि जो कुछ करते थे उसमें एक भी मिथ्या या अटकलपच्चू बात

नहीं रहती थी। सत्य-सत्य घटनाओं के आधार पर ही उनका व्यवहार होता था और सच्ची बातों का आविष्कार करने के लिए उन्हें वर्ष के वर्ष चन्द्र-सूर्य आदि ग्रह, उपग्रह और तारों की गति देखनी पड़ती थी तथा अनेक प्रकार के गणित करने पड़ते थे। आजकल के पञ्चाङ्ग में तुम जो तिथि, नक्षत्र और संक्रान्ति आदि देखते हो वह एक भी व्यर्थ नहीं है। हमारे प्राचीन ज्योतिषियों ने जो तत्त्व बहुत परिश्रम से ढूँढ़ निकाला था वही इन बातों के भीतर छिपा हुआ है।

यहाँ तक जो कुछ कहा गया है उससे तुमने विशेष कर नक्षत्रों का ही विषय समझा होगा। अब हम तिथियों का विषय समझाते हैं।

इसे समझने के लिए पहले यह जान लेना चाहिए कि हमारे प्राचीन ज्योतिषी दिन, मास और वर्ष की गणना किस प्रकार करते थे। शायद तुम्हें यह मालूम ही हो कि अँगरेज़ी हिसाब से दिन, मास और वर्ष की गणना कैसे होती है। यह गणना पृथिवी की गति को देखकर ही की जाती है। पृथिवी चौबीस घण्टे में अपनी कील पर चारों ओर एक बार घूमती है, इसलिए हमारे दिन-रात का परिमाण चौबीस घण्टा है। इसी तरह, तीन सौ पैंसठ दिन छः घण्टे में पृथिवी सूर्य को एक बार घूम आती है, इस कारण हमारा वर्ष तीन सौ पैंसठ दिन का होता है। जो छः घण्टे बाक़ी रहते हैं वे वर्ष में नहीं लिये जाते। ये छः घण्टे चार वर्ष में जमा होकर जब चौबीस घण्टे अर्थात्

एक दिन पूरा होता है तब वह उस साल के फ़रवरी महीने में जोड़ दिया जाता है। इसी से हर चौथे वर्ष अट्ठाइस दिन का फ़रवरी मास उन्तीस दिन का हो जाता है। इससे हिसाब में गड़बड़ी नहीं होती।

हमारे ज्योतिषी लोग पृथिवी की गति देखकर मास, वर्ष या दिन का हिसाब नहीं करते थे। वे चाँद को ही भली भाँति जानते थे और उसी की गति के हिसाब से समय का विभाग करते थे।

तुमको पहले ही बता चुके हैं कि एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा आने में साढ़े उन्तीस दिन लगते हैं। यही हमारे क मास का परिमाण है। इस महीने को यदि तीस समान हिस्सों में बाँटें तो जो एक हिस्से का समय पाया जायगा, वही हमारी तिथि या "चान्द्र दिन" कहलायेगा। बारह चान्द्र मासों का अर्थात् तीन सौ साठ तिथियों का हमारा एक चान्द्र वर्ष होता है।

तीस दिन यदि तीस बराबर हिस्सों में बाँटे जायँ तो एक-एक हिस्से में चौबीस घण्टे अर्थात् एक-एक दिन पड़ेगा; अतः हमारा चान्द्र दिन अर्थात् तिथि एक दिन की अपेक्षा कुछ छोटी होगी। साठ दण्ड का एक दिन होता है, किन्तु तिथि उनसठ दण्ड की ही होती है। इसी कारण एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा तक जो साढ़े उन्तीस दिन समय पाया जाता है, उसके भीतर दो प्रतिपदा, दो द्वितीया और दो तृतीया आदि तिथियाँ बीत जाती हैं।

हम चौबीस घण्टे का एक दिन मानते हैं, किन्तु यदि कोई ा नियम को न माने और तेईस घण्टे का दिन मानना आरम्भ ् दे तो सोचो, महीने और वर्ष के हिसाब में कैसी गड़बड़ी गी। जिस समय चौबीस घण्टे का एक दिन पूरा होगा, स समय तेईस घण्टे का एक दिन पूरा होकर एक घण्टा और ाधिक होगा या नहीं? हमारे चान्द्र वर्ष और प्रचलित वर्ष ं ठीक इसी तरह का अन्तर पड़ता है।

बारह चान्द्र मासों में तीन सौ साठ तिथियाँ रहती हैं; किन्तु क ति थ एक अहोरात्र की अपेक्षा कुछ छोटी होती है। इस दिनों का हिसाब करने से देखा जाता है कि बारह चान्द्र ास में तीन सौ चौवन दिनों से अधिक दिन नहीं पाये जाते। सलिए कहना पड़ता है कि हमारा तिथि-वत्सर अर्थात् चान्द्र तीन सौ चौवन दिनों में पूरा हो जाता है; किन्तु प्रचलित ीन सौ पैंसठ दिन छः घण्टे में पूरा होता है। इसलिए न्द्र वर्ष प्रत्येक प्रचलित वर्ष से ग्यारह दिन छः घंटे पहले ही ीत जाता है।

किसी चीज़ में फ़र्क़ पड़ना बुरा है। इस पर भी यदि वह र्क़ साल दर साल जमा होकर बहुत बड़ा हो तो वह और भी राब दीखता है।

मान लो, तुम्हारे घर में दो रुपये का सौदा बाज़ार से ्य आता है और घर के मालिक ने तुम्हीं को उसका हिसाब दिया है। साग, बैंगन, घी, तेल, दूध, दही, आटा आदि

सबका हिसाब तो तुमने बही में लिख लिया; किन्तु दो पैसे का जो नमक ख़रीदा गया था उसे लिखना तुम भूल गये अब देखो, दो रुपये का हिसाब करते समय दो पैसे का पड़ा अर्थात् दो पैसे जमा में से घट गये। मालिक ने हिस को जाँचकर कहा, दो रुपये में दो पैसे की भूल कुछ अधि नहीं है। अब तुम यदि वर्ष भर, तीन सौ पैंसठ दिनों तः बराबर इसी तरह रोज़ दो पैसे की भूल किया करो तो विचाः कर देखो कि साल के अन्त में वह भूल बढ़कर कितनी बड़ होगी। सात सौ तीस पैसे अर्थात् ग्यारह रुपये साढ़े छ आने का हिसाब में फ़र्क़ पड़ जायगा। यह फ़र्क़ कभी नहीं कहा जा सकता। इसी तरह, प्रचलित वर्ष और चा वर्ष के बीच जो ग्यारह दिन का फ़र्क़ है, वह यदि एक साल के लिए होता तो क्षति नहीं थी; किन्तु तीन वर्ष जब ये ग्यारह दिन बढ़ते-बढ़ते तेंतीस दिन और पाँच वर्ष पचपन दिन हो जाते हैं, तब दृष्टि पर चढ़ते हैं। इस सम इस अन्तर को मिटाने के लिए यदि चेष्टा न की जाय तो गुज़ नहीं होती।

तुम सोचते होगे कि प्रचलित वर्ष और चान्द्र वर्ष का य अन्तर रहने में हानि ही क्या है! किन्तु हानि यथेष्ट है।

तुम जानते ही हो कि हमारे पर्व, त्योहार, व्रत, उपवास श्राद्ध, शान्ति-पूजा आदि सभी कर्म चान्द्र दिन के हिसाब अर्थात् तिथियों में ही स्थिर किये जाते हैं। किन्तु प्र

दिन की अपेक्षा तिथि का परिमाण कुछ छोटा है। इसलिए अंगरेज़ों का बड़ा दिन आदि उत्सव जैसे प्रति वर्ष एक-एक [illegible]त तारीख़ में होता है, वैसे हमारा कोई पर्व या त्योहार वर्ष की किसी एक नियत तिथि में नहीं हो सकता। हर साल पूजन या त्योहार के दिन में, गत वर्ष के दिन से, ग्यारह दिन का अन्तर पड़ जाता है, किन्तु इस अन्तर को चार-पाँच वर्ष तक जमा नहीं होने देते। यदि जमा होने दें, तो हमारी दुर्गा-पूजा प्रायः पूस में और होली आषाढ़ में आ पड़ेगी। क्या शरत्काल की शारदीय पूजा को जाड़े में और वसन्त के होलिकोत्सव को वर्षा में घसीट ले जाना उचित है? कभी नहीं। इसलिए प्रचलित वर्ष के साथ चान्द्र वर्ष के अन्तर को बीच-बीच में मिटा देना आवश्यक है।

इसलिए हमारे देश का यह नियम है कि चान्द्र वर्ष, ग्यारह दिन प्रतिवर्ष बढ़ते-बढ़ते, जब तीन वर्ष में तेंतीस दिन अधिक हो जाता है, तब एक चान्द्र मास गणना से एकबारगी निकाल दिया जाता है। इससे, तेंतीस दिन का फ़र्क़ निकल जाने से, चान्द्र मास और प्रचलित मास के बीच प्रायः फिर मिलान हो जाता है।

इस तरह छोड़े हुए मास को क्या कहते हैं, शायद तुम नहीं जानते। इसे मलमास या लौंद का महीना कहते हैं। इस महीने को हिन्दू लोग महीनों में नहीं लेखते। कोई याग, होम या विवाह आदि शुभ कार्य इस मलमास में नहीं किया जाता।

केवल हिन्दू ही इस प्रकार चन्द्रमा की गति को देखकर वर्ष का हिसाब नहीं करते, वरन् मुसालमान भी ठीक इसी हिसाब से वर्ष और मास का विभाग करते हैं और उनके त्यौहार भी उसी हिसाब से होते हैं। हम लोग जैसे हर तीसरे वर्ष पर एक चान्द्र मास को छोड़ दिया करते हैं, वैसा मुसलमान लोग नहीं करते। इस कारण, इनके त्यौहार ठीक एक ही ऋतु में नहीं होते। ईद और मुहर्रम मुसलमानों के बड़े त्यौहार हैं। चान्द्र मास के हिसाब से त्यौहार का दिन स्थिर किया जाता है, इसलिए वैशाख, जेठ आदि सभी महीनों में उनके त्यौहार घूमते-फिरते हैं।

इससे तुम समझ गये होगे कि हमारे पत्रे में जो प्रतिपदा, द्वितीया, तृतीया आदि तिथियों की बात लिखी है वह व्यर्थ नहीं है और मलमास का उल्लेख भी बिलकुल निरर्थक नहीं है। आकाश के तारों में से चन्द्र की गति के अनुसार ही इन सब विषयों की गणना की गई थी।

हमारे प्राचीन ज्योतिषियों ने चाँद की गति-विधि के सम्बन्ध में जो आविष्कार किया था उसका कुछ आभासमात्र यहाँ दिया गया है। अब तुमको बतलाते हैं कि सूर्य के सम्बन्ध में उन्होंने क्या समझा-बूझा था। यह बात तुम बारम्बार सुन चुके हो कि सूर्य आकाश में एक जगह स्थिर है और पृथिवी तीन सौ पैंसठ दिन में उसको एक बार घूम आती है; तुम यह भी जानते हो कि सूर्य का उदय-अस्त कैसे होता है। चौबीस

घण्टे में पृथिवी अपनी कील पर चारों ओर एक बार घूमती है, इससे ऐसा जान पड़ता है मानो सूर्य पूर्व दिशा में उदित होकर पश्चिम दिशा में अस्त होता है।

तो क्या सूर्य बारहों महीने आकाश के ऊपर के एक ही मार्ग से पूर्व से पश्चिम को जाता है? नहीं, कभी नहीं जाता। गरमी के मौसम में सूर्य ठीक माथे के ऊपर से होकर चलता है और जाड़े में वही सूर्य दक्खिन आकाश की ओर झुककर पश्चिम दिशा में जाता है। क्या यह तुमने नहीं देखा? तुम्हारे घर में यदि दक्खिन ओर खुला हुआ बरामदा हो, तो देखोगे कि जाड़े के दिनों में बरामदे के भीतर धूप आती है। तब सबेरे पहर, धूप की ओर पीठ करके, तुम बरामदे में ही बैठकर धूप का आनन्द ले सकते हो; किन्तु चैत-वैशाख में धूप बरामदे में नहीं आवेगी, तब सूर्य को ठीक माथे के ऊपर से होकर पश्चिम ओर जाते देखोगे।

इससे जाना जाता है कि चाँद जैसे अमावास्या के बाद से नित्य आकाश के नियत नक्षत्रों के भीतर होकर चलता है उसी तरह सूर्य भी आकाश के अनेक स्थानों को बदलता रहता है। दिन के प्रकाश में तारे नहीं देखे जाते। यदि देखे जाते तो तुम बखूबी समझ जाते कि सूर्य भी, चाँद की तरह, नाना नक्षत्रमण्डलों के भीतर से होकर जाता है।

आकाश के नक्षत्रमण्डलों के ऊपर होकर चाँद का जैसा एक मार्ग है वैसा ही मार्ग सूर्य का भी है। भेद है तो यही

कि चाँद सत्ताइस नक्षत्रों के ऊपर होकर सत्ताइस दिनों में एक बार चक्कर लगाता है और सूर्य ऐसा एक चक्कर देने में एक वर्ष अर्थात् तीन सौ पैंसठ दिन का समय लेता है।

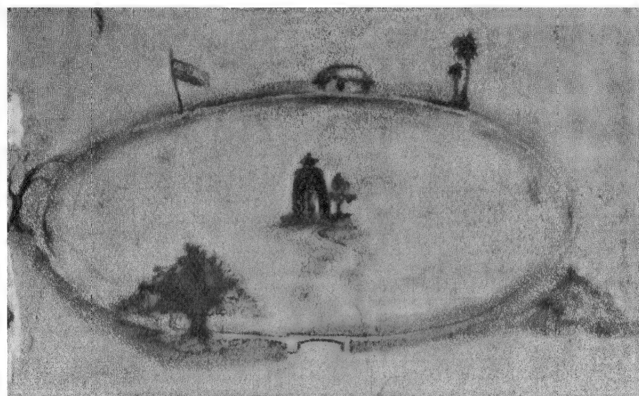
तुम यह बात सुनकर शायद कुछ भ्रम में पड़ गये होगे। चाँद सत्ताइस दिन में पृथिवी को घूम आता है, इसलिए वह उस समय सत्ताइस नक्षत्रों के ऊपर होकर चलता है। यह बात अच्छी तरह समझ में आती है, किन्तु सूर्य तो पृथिवी के चारों ओर घूमता नहीं; फिर वह आकाश के नक्षत्रों के ऊपर होकर तीन सौ पैंसठ दिन चक्कर लगाते क्यों देखा जायगा।

तुम्हारे मन में यह प्रश्न होना स्वाभाविक ही है। जब हम तुम्हारी भाँति छोटे थे तब हम भी इन बातों को अच्छी तरह नहीं समझते थे। एक उदाहरण देने से शायद तुम समझ जाओगे।

पृष्ठ ३३७ में एक चित्र दिया जाता है। देखो, चित्र के बीच में एक छोटा सा मन्दिर है और मन्दिर के चारों ओर एक गोल रास्ता है। घर-बार, पेड़-पौधे, सभी रास्ते के बाहर इधर-उधर दूर-दूर हैं।

अब मान लो, तुमने चित्राङ्कित बड़ के पेड़ के पास से गोलाकार रास्ते पर दहनी ओर चलना आरम्भ किया और बीच-बीच में मन्दिर की ओर देखने लगे। बड़ के पास खड़े होकर यदि तुम मन्दिर की ओर देखोगे तो मन्दिर के पीछे तुम्हें क्या दिखाई देगा? रास्ते के किनारे का वह ताड़, मन्दिर के

पीछे की ओर दिखाई देगा। मन्दिर यदि रास्ते से कुछ ही दूर हो तो वह ताड़ के पेड़ से सटा हुआ देख पड़ेगा।



अब मान लो, तुम कुछ दूर चलकर चित्र के पुल के पास खड़े हुए। अब तुम मन्दिर के पीछे क्या देखोगे? अब ताड़ के पेड़ को नहीं देखोगे; ऐसा देख पड़ेगा जैसे एक छोटे फूस के घर से मन्दिर सटा हुआ है। सड़क के ऊँचे टीले के पास जाकर खड़े होने पर फूस का घर भी मन्दिर के पीछे नहीं देखा जायगा, तब मन्दिर उस झण्डे से सटा हुआ नज़र आवेगा।

इससे समझ सकते हो कि तुम बड़ के पेड़ और पुल आदि जगहों को पार कर जैसे-जैसे रास्ता चलना आरम्भ करोगे, वैसे ही वैसे पहले ताड़ का पेड़, फिर फूस का घर, तदनन्तर झण्डा

और तब धान के खेत आदि बारह पदार्थों से मन्दिर को क्रम-क्रम से सटा हुआ देखोगे।

यदि इस उदाहरण की बात तुम्हारी समझ में आ गई होगी तो नक्षत्रों के भीतर से सूर्य की गति की बात को भी तुम समझ जाओगे। तुमने जैसे गोल रास्ते से चलकर मन्दिर की प्रदक्षिणा की, उसी तरह हमारी पृथिवी भी आकाश के ऊपर के एक गोल रास्ते से चलकर सूर्य की प्रदक्षिणा कर आती है। पृथिवी के मार्ग के बाहर अवश्य ही पेड़-पौधे, घर-बार आदि कुछ नहीं रहता; रहता है केवल नक्षत्रमण्डल। इस कार तुमने मन्दिर को जैसे पहले ताड़ के पेड़ से, फिर फूस के से सटा हुआ देखा, उसी तरह पृथिवी से सूर्य पहले एक नक्षत्र मण्डल में फिर दूसरे नक्षत्रमण्डल में क्रम-क्रम से सटा हुआ दीखता है।

हम नहीं जानते कि तुम कितनी देर में, चित्र के गोल रास्ते से, मन्दिर के चारों ओर घूम आ सकते हो किन्तु पृथिवं एक वर्ष में अपने गोल रास्ते से सूर्य को घूम आती है नक्षत्रमण्डल के ऊपर सूर्य का जो यह मार्ग है, वह राशि-चक्र कहलाता है।

ज्योतिषियों ने राशि-चक्र को अर्थात् सूर्य के मार्ग के ऊर्ध्व-स्थित सब नक्षत्रों को पहचान रक्खा है और मार्ग को बारह हिस्सों में बाँटकर उन्होंने हर एक हिस्से के नक्षत्रमण्डल क एक-एक नाम भी रख दिया है। वैशाख मास में राशि